

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

CSIKI ERNŐ
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS

XXVI. KÖTET. 1—2. FÜZET.
MEGJELENT 1929. ÉVI ÁPRILIS HÓ 12-ÉN.

—ooo—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE
M. E. CSIKI
RÉDIGÉ PAR
M. L. SOÓS

TOME XXVI^e FASCICULE 1^{er} & 2^{ème}
PARU LE 12 AVRIL 1929.

BUDAPEST, 1929.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VIII., Eszterházy-utca 16.

TARTALOM. — TABLE DES MATIERES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Zimmermann Ágoston: Az ízületi porcokról	1
(A. Zimmermann: Ueber die Gelenkknorpeln)	9)
Rotarides Mihály: Adatok a csigák helyváltoztatásával kapcsolatos kérdések anatómiai megvilágításához 12 szövegábrával.	10
(M. Rotarides: Beiträge zur anatomisch-physiologischen Erklärung der Schneckenbewegung. Mit 12 Figuren)	31)
Gelei József: A Balaton állatvilágának néhány különlegessége. 15 szövegábrával	35
(J. v. Gelei: Über einige Spezialitäten der Tierwelt des Balatons [Plattensee] Mit 16 Textfiguren)	56)
Wagner János: Biometrikai vizsgálatok a Planorbisok házán. 2 szövegábrával	59
(H. Wagner: Biometrische Untersuchungen an Schalen von Planorbiden. Mit 2 Textfiguren)	62)
Örösi Pál Zoltán: Tanulmányok a petéző munkásméhről I. 2 táblán 12 ábrával	63
(Z. Örösi Pál: Studien an eierlegenden Arbeitsbienen. Mit 12 Figuren auf 2 Tafeln)	80)
Vásárhelyi István: Adatok két apró emlős életmódjának ismeretéhez . .	84
(St. Vásárhelyi: Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise zweier Kleinsäuger)	90)
Szabó-Pataj József: A házi méh királynőjének ivarkészüléke. 5 szövegábrával	92
(J. Szabó-Pataj: Studien über den Geschlechtsapparat der Königin von Apis mellifica L. Mit 5 Textfiguren)	102)

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Doflein-Reichenow: Lehrbuch der Protozoenkunde. I-II. Ism. Dr. Gelei József	104
Selenka-Goldschmidt: Zoologisches Taschenbuch. Ism. Dr. Gelei József .	106
Paloghné Hajós Terézia: Harc az életért. Ism. Dr. Gál István	106
Maurer, F.: Der Mensch und seine Ahnen. Ism. Dr. Pongrácz Sándor .	108
Stensiö, E. A.: The downtonian and devonian Vertebrates of Spitzbergen. I. Family Cephalaspidae. Ism. Lambrecht Kálmán	110
Schmidt, M.: Die Lebewelt unseres Trias. Ism. Lambrecht Kálmán . . .	111
Lenz, F.: Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Ism. Dr. Unger E.	112
Hankó Béla: Rendszerezés állattan. IV. Ism. Dr. Unger Emil	112
X. Congrès international de zoologie. Ism. Dr. Soós Lajos	113
Kolosváry Gábor: Magyarország kaszáspókjai. Ism. Dr. Dudich Endre .	114

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Archivum Balaticum. Vol. II. 1. Ism. Dr. báró Fejérváry Géza Gyula .	118
Annales Musei Nationalis Hungarici. Vol. XXV Ism. Dr. Szabó-Pataj József	120
Studia Zoologica. — Állattani Tanulmányok. Vol. I. Ism. Dr. Soós Lajos	121

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE NOTRE SECTION.

Dr. Ábrahám Ambrus: Az Archaeo- és Neolacerták combmirigyeinek összehasonlító szövettana	122
Dr. báró Fejérváry Géza Gyula: Charles Doolittle Walcott emlékezete .	123
Dr. Gelei József: A Balaton állatvilágának néhány különlegessége . .	123
Dr. Rotarides Mihály: Adatok a csigák helyváltoztatásával kapcsolatos kérdések anatómiai megvilágításához	123
Dr. Zimmermann Ágoston: Az ízületi porcokról	123
P. Knézy György, S. J.: Hazai Dolichopus-fajaink rendszerezése	124
Örösi Pál Zoltán: A petéző munkásméh biológiája	124
Szondy Győrau: Magyarország Helomyzida-igvei	124
Dr. Szilády Zoltán: A Német birodalom, hazánk és Bulgária Noteranthai .	124
Dr. Abonyi Sándor: Eulimnadia victoriae Brady = Limnadia Hislopi (Baird) Brady = Cyclestheria Hislopi (Baird) Sars	124
Dr. Maier István: Az Ursus spelaeus fogazata	124
Dr. Mödlinger Gusztáv: Adatok az Opisthodiscus diplodiscoides Cohn anatómiájához	125
Dr. Ábrahám Ambrus: Az Opisthodiscus diplodiscoides idegrendszere . .	125
Dr. Zimmermann Ágoston: A házinyúl bőre és tejmirigvei	126
Dr. Szabó-Pataj József: A házi méh királynőjének ivarkészüléke	126
Vásárhelyi István: a) Adatok a keleti cickány (Crocidura suaveolens Pall.) életmódjához, b) Adatok a mezei pocok (Microtus arvalis Pall.) életmódjának ismeretéhez	126
Dr. Hasskó Sándor: A struc bőre	126
Dr. Vasvári Miklós: A bölömbika és a pocóm táplálékáról	127
Dr. Wagner János: Biometrikai vizsgálatok Planorbis-házakon	127
Dr. Wolsky Sándor: A szárazföldi Isonodák szaglószervei	127
Dr. Zimmermann Ágoston: A méhek szivarszervéről	127

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

CSIKI ERNŐ
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS



Huszonhatodik kötet.

2 táblával és 65 szövegábrával

—ooo—

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM	
Állattenyésztési Intézet és Kísérleti Állományok	
Lelt. napló: 01	I. sz.: 193.

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE

M. E. CSIKI

RÉDIGÉ PAR

M. L. SOÓS.

Atlan. C.

Vingt-sixième tome.

Avec 2 planches et 65 figures dans le texte.

BUDAPEST, 1929.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VIII., Eszterházy-utca 16.

Az 1—2. füzet április 12-én, a 3.—4. füzet december 5-én
jelent meg.

TARTALOM.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK.

Abonyi Sándor: Eulimnadia victoriae Brady = Limnadia Hislopi (Baird) Brady = Cyclestheria Hislopi (Baird) Sars; 1 szövegábrával	145
Csiki Ernő: Egy fejezet a magyar zoologia történetéből	133
Gelei József: A Balaton állatvilágának néhány különlegessége; 15 szövegábrával	35
— A véglények idegrendszere; 30 szövegábrával	164
Örösi Pál Zoltán: Tanulmányok a petéző munkásméhről. 1; 2 táblán 12 ábrával	63
Pongrácz Sándor: Jaekel Ottó emlékére	139
Rotarides Mihály: Adatok a csigák helyváltoztatásával kapcsolatos kérdések anatómiai megvilágításához; 12 szövegábrával	10
Szabó-Patay József: A házi méh királynőjének ivarkészüléke; 5 szövegábrával	92
Vásárhelyi István: Adatok két apróemlős életmódjának ismeretéhez	84
— Pusztapó apróemlős-faunája	150
— Adatok a háromövé csikosegér (Sicista loriger trizona Pet.) előfordulásához s életmódjához	153
Wagner János: Biometrikai vizsgálatok a Planorbisok házában; 2 szövegábrával	59
— Faunisztikai közlemények	156
Zimmermann Agoston: Az izületi porcokról	1
— Elnöki beszámoló	129

IRODALOM.

Doflein-Reichenow: Lehrbuch der Protozoenkunde. I—II. Ism. Gelei József	104
Selenka-Goldschmidt: Zoologisches Taschenbuch. Ism. Gelei József	106
Baloghné Hajós Terézia: Harc az életért. Ism. Gaál István	106
Mayer, F.: Der Mensch und seine Ahnen. Ism. Pongrácz Sándor	108
Stensiö, E. A.: The downtownian and devonian Vertebrates of the Spitzbergen. Ism. Lambrecht Kálmán	110
Schmidt, M.: Die Lebewelt unseres Trias. Ism. Lambrecht Kálmán	111
Lenz, F.: Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Ism. Unger Emil	112
Hankó Béla: Rendszeres állattan. Ism. Unger Emil	112
X. Congrès international de zoologie. Ism. Soós Lajos	113
Kolosváry Gábor: Magyarország kaszáspókjai. Ism. Dudich Endre	114
Francé, R. H.: Der Weg zu mir. Ism. Bárány Fejérváry Géza Gyula	191
Abel, O.: Das biologische Trägheitsgesetz. Ism. Pongrácz Sándor	192
Péterfi, T.: Methodik der wissenschaftlichen Biologie. Ism. Varga Lajos	194
Mislowitzer, E.: Die Bestimmung der Vasserstoffionenkonzentration von Flüssigkeiten. Ism. Varga Lajos	195
Thinemann, A.: Das Leben im Süßwasser. Ism. Varga Lajos	196
Kittenberger, K.: Big game hunting in East Africa. Ism. Éhik Gyula	196
Lengerken, H.: Lebenserscheinungen der Käfer. Ism. Dudich Endre	197
Kretzoi M.: Felida-tanulmányok. Ism. Wagner János	197
Kolosváry Gábor: Válasz Dr. Dudich Endrének a „Magyarország kaszáspókjai” c. dolgozatomra írt kritikai ismertetése tárgyában	198
Dudich Endre: Viszonzás Dr. Kolosváry Gábornak	201

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE.

Archivum Balaticum. Vol. II. I. Ism. Bárány Fejérváry Géza Gyula	118
Annales Musei Nationalis Hungarici. Vol. XXV. Ism. Szabó-Patay József	120
Studia Zoologica. Állattani Tanulmányok. Ism. Soós Lajos	121
Aquila. XXXIV—XXXV. évf. Ism. Wagner János	203

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI.

Ábrahám Ambrus: Az Archaeo- és Neolacerták combmirigyeinek összehasonlító szövettana	— — — —	122
Báró Fejérváry Géza Gyula: Charles Doolittle Walcott	— — — —	123
Gelei József: A Balaton állatvilágának néhány különlegessége	— — — —	123
Rotarides Mihály: Adatok a csigák helyváltoztatásával kapcsolatos kérdések anatómiai megvilágításához	— — — —	123
Zimmermann Ágoston: Az izületi porcokról	— — — —	123
P. Knézy Gergely: Hazai Dolichopus-fajaink rendszerezése	— — — —	124
Örösi Pál Zoltán: A petéző munkásméh biológiája	— — — —	124
Szondy György: Magyarország Helomyzida-legyei	— — — —	124
Szilády Zoltán: A Német birodalom, hazánk és Bulgária Notacanthái	— — — —	124
Abonyi Sándor: Eulimnadia victoriae Brady = Limnadia Hislopi (Baird) Brady = Cycletheria Hislopi (Baird) Sars	— — — —	124
Maier István: Az Ursus spelaeus fogazata	— — — —	124
Mödlinger Gusztáv: Adatok az Opisthodiscus diplodiscoides Cohn anatómiájához	— — — —	125
Ábrahám Ambrus: Az Opisthodiscus diplodiscoides idegrendszere	— — — —	125
Zimmermann Ágoston: A házinyúl bőre és tejmirigyei	— — — —	126
Szabó-Patacy József: A házi méh királynőjének ivarkészüléke	— — — —	126
Vásárhelyi István: a) Adatok a keleti cickány (Crocidura suaveolens Pall.) életmódjához. b) Adatok a mezei pocok (Microtus arvalis Pall.) életmódjának ismeretéhez	— — — —	126
Hasskó Sándor: A struc bőre	— — — —	126
Vasvári Miklós: A bölömbika és a pocgém táplálékáról	— — — —	127
Wagner János: Biometrikai vizsgálatok Planorbis-házakon	— — — —	127
Wolsky Sándor: A szárazföldi Isopodák szaglószervei	— — — —	127
Zimmermann Ágoston: A zsigerek súlyviszonyáról	— — — —	127
— — Elnöki beszámoló	— — — —	204
Ábrahám Ambrus: Intraepitheliális véredények	— — — —	204
Csiki Ernő: Egy fejezet a magyar állattan történetéből	— — — —	204
Gáspár János: Örökléstani vizsgálatok	— — — —	204
Csiki Ernő: Elnöki megnyitó	— — — —	205
Szalay László: Visszapillantás a Szakosztály utolsó 50 ülésére	— — — —	206
Gelei József: A véglények idegrendszere	— — — —	209
Lelkes Zoltán: Járulékos pajzsmirigyek szívburokban	— — — —	209
Vasvári Miklós: Adatok a magyarországi madarak pontosabb ismeretéhez	— — — —	209
Vásárhelyi István: Pusztapó apróemlős-faunája	— — — —	210
— — Adatok a Sicista életmódjához és elterjedéséhez	— — — —	210
Wagner János: Faunisztikai adatok	— — — —	210
Hasskó Sándor: A kazuár bőrének pigmentációjáról	— — — —	210
Pongrácz Sándor: Otto Jaekel emlékezete	— — — —	210
Wagner János: Új csigák a magyar faunában	— — — —	210
Zimmermann Ágoston: A tübingi anatómiai kongresszusról	— — — —	210
Hasskó Sándor: Az oráng-után fogváltása, tejfogazata és állkapcsának lécszerkezete	— — — —	211
Horváth Géza: A magyar orvosok szerepe Magyarország állatvilágának kikutatásában	— — — —	211
Zimmermann Ágoston: A tyúk nyirokcsomói	— — — —	211
Szepessy Tibor: A ló mandibulájának szerkezete	— — — —	211

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXVI. KÖTET.

1929.

1—2. FÜZET.

(A M. Kir. Állatorvosi Főiskola anatómiai intézetéből).

AZ ÍZÜLETI PORCOKRÓL.¹

Irta DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Több év előtt az ízületek finomabb szerkezetével, a synovialis hártya endothelioid bélésével, a synovia eredetével, a patások synovialis gödreivel, majd a házinyúl csontjainak összeköttetésével foglalkoztam. E vizsgálatok vezettek arra, hogy az ízületi porcok szerkezetére és méreteire is kiterjesszem régebbi ízületi vizsgálataimat, melyek közben nyert adatok több tekintetben eltérnek az általánosan ismert és a legtöbb kézikönyvben és tankönyvben feljegyzett adatoktól.

Az ízület jellemző négy alkotórésze, mely nem hiányzik egy ízületben sem, a csontvégek porcos bevonata, az ízületi üreg, az ízületi nedv és a szalagok, illetőleg az ízületi tok. Az ízület (*articulatio*) olyan megszakított csontösszeköttetés (*diarthrosis*), melyben két vagy több, porccal bevont csontvéget szalagok mozgékonyan kötnék össze olyképen, hogy a szomszédos felületeket hasadék, az ízületi nedvvel kitöltött ízületi üreg (*cavum articulare*) választja el egymástól. A jelzett négy alkotórésznek, az ízület kriteriumainak fejlődése, kialakulása szoros összefüggésben áll egymással.

A test váza fejlődésének kezdetén nem tagozott, az egyes részek elhatárolódása, tagozódása akkor jelenik meg, amikor a kötőszöveti, hártvás váz mesenchymasejtjei porcsejteké alakulnak át (9). A porcos váz egyes tagjai kezdettől fogva elkülönülően indulnak fejlődésnek, nem egységes porcos pálcák alakjában. A fejlődő porcok hosszant, de haránt is növekednek, végeikben a mesenchyma chondrogen réteget képez és két szomszédos, chondrogen szövetrel borított porcvég között még mesenchyma foglal helyet. Ez a közli szövet a szakadatlan összeköttetéseknel (*synarthrosis*) megmarad, állandósul kötőszövet (*syndesmosis*), porc (*synchondrosis*), vagy csont (*synostosis*) alakjában, míg a megszakított összeköttetéseknel (*diarthrosis*) az intermediaer mesenchymában a porcos váz szomszédos részeit összekötő, közbeiktatott kötőszöveti korongban rés, hasadék, az ízületi üreg (*cavum articulare*) keletkezik, a mesenchyma folytonos-

1. Előadta a szerző az Állattani Szakosztálynak 1928. évi december 7-én tartott 295. ülésén.

ságában megszakad részben nyálkás elfajulás, részben a porcvégeket mozgató izomkezdemények vongálása következtében. FICK (2) szerint ez utóbbi ok játszik közre az ízületi végek kialakulásánál is, melynek a functionális alkalmazkodásnál van szerepe (ROUX). A rés rendszerint a széleken jelentkezik először és innen terjed, folyik össze a középpont felé. Nagyon korán, gyakran már a hasadék megjelenése előtt a periferiás mesenchymasejtek a perichondrium folytatásában tömörülnek, az ízületi tokká (*capsula articularis* v. *ligamentum capsulare*) sűrűsödnek.

Az embryonális mesenchymában fejlődő elemi porc helyén perichondralis, ill. periostalis és enchondralis ossificációval csont keletkezik. Az ízületi végeket bevonó ízületi porcot (*cartilago articularis*) hosszú ideig általában az embryonális porc maradványának tekintették. LANGER szerint a csontfejlődés során az epiphysisek mintegy belenőnek a szomszédos porcszövetbe, mely a végeken állandósul. Ez a porcszövet azonban nem maga az ízületi porc, hanem ennek a csonttal való összeköttetését létesítő porcos szövet, mely később elmeszesedik, sőt öreg korban, továbbá inaktivitása, mozgáson kívül helyezése esetén el is csontosodhat. A radius és ulna összeköttetésére, majd a metacarpalis csontok fejlődésére vonatkozó vizsgálataim (12) anyagán is megállapítást nyert, hogy az ízületi porc nem a csont fejlődése során el nem csontosodott porcrészlet, nem a primaer porcváz része, hanem az egyes fejlődő csontsugarak közötti sejtdús mesenchymakorongban differenciálódnak, chondrogen sejtek, melyek legömbölyödnek, porctokkal vétetnek körül, típusos hyalinporccá alakulnak át. A közvetlenül alattuk levő, velük szomszédos porcrétegek sejtjeit nem veszi tok körül, e sejtek elágazók; e rétegre a későbbi tárgyalás során még visszatérek.

Az ízületi porcok jellemző alakjukat jórészt már az embryonális korban, az ízületi üreg keletkezésekor nyerik, ez tehát öröklött sajátosság, melyen később elhasználódás, surlódás, csiszolódás, mozgás, izmok működése következtében kisebb-nagyobb változások következnek be. Az ízületi végeknek az évek folyamán bekövetkező átépítése részben resorptio, részben appositionális növekedés útján történik. — Az ízületi nedv (*synovia* [görögös hangzású, de etymologailag értelmellen szó, PARACELsus THEOPHRASTUS találta ki], *humor articularis*, *serum articulare*) részben az előbb jelzett nyálkás elfajulás, részben az ízületi üreg falának elhasználódása, elfolyósodása, részben az ízületi tok ereiből savó átszivárgása (*transsudatio*) útján áll elő (l. erre vonatkozó vizsgálataimat, 8).

Visszatérve az ízületi porchoz, ennek három féleségét lehet megkülönböztetni, ú. m. az ízületi csontvégek porcos bevonatát (*cartilago articularis*), az ízületi gödrök porcos ajkát (*labrum glenoidale*) és az ízületközötti rostosporcot (*fibrocartilago inter-[v. intra-]articularis*).

Az ízületi porcos bevonat a csontok ízületi végeit v é k o -

nyan, de nem egyforma vastagságban borítja. Alakja nagyjában a csontvégének felel meg, ettől való eltérései alkalmasak a csontfelületek görbüléseibez mutatózó nagyobb incongruentiák csökkentésére. Az ízületi porc a csontok ízületi végeinek egyenetlenségét csökkenti ugyan, de nem szünteti meg teljesen, miről viaszbecskendezésekkel és viaszlenyomatokkal lehet meggyőződést szerezni. Még a „tökéletes” csuklóizület felületei sem tökéletesen egybeillők a patások könyökizületein végzett vizsgálataim szerint (5), hasonlóképen a csavarizületei sem. Rendszerint a domború felületek íveltsége nagyobb, sugara tehát rövidebb, mint a megfelelő homorú felületé, melynek e szerint hosszabb a sugara.

Az ízületi porc a csontvégeken általában addig terjed, ameddig azok egymással szélsőségesen találkozhatnak. Kivételesen előfordul, hogy olyan helyen is van ízületi porc, hol a szomszédos csonttal érintkezés nem lehetséges, azonban a csontvég és valamely ín vagy szalag között nagyobb a dörzsölődés, esetleg a nyomás, jó példa erre a patások metacarpalis és metatarsalis csontjainak distalis vége, hengere (4).

Az ízületi porc vastagsága nemcsak az állatok faja, nagysága szerint különböző, sőt a porcos bevonat nemcsak az egyes izületek szerint különböző erős, hanem még ugyanannak az izületnek különböző helyein is változik a vastagsága. WEBER, SAPPEU és mások régebbi nézete szerint az ízületi porc vastagsága proporcionális, bizonyos fokig egyenes arányban áll a reánehezedő nyomással (2). Ennek megfelelően azután az ízületi végeknek egymással érintkező részletein is egyenlő vastagnak kellene lenni. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy az ízületi fejek a domborulat közepe táján, tetején a legerősebb az ízületi porc, míg a megfelelő ízületi gödörben épen ellenkezőleg a szélén vastagabb, a közepén ellenben vékonyabb, holott az előbbieket szerint azt kellene várni, hogy az egymással szemben levő részeken, hol a nyomás és az ellennyomás egyenlő, az ízületi porcos bevonat is egyformán elosztott. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy az izület mozgatása alkalmával az egyes részek nyomási viszonyai megváltoznak, az erősebb igénybevétel helye eltolódik. Mindazáltal az összehasonlító vizsgálatok arról győznek meg, hogy az ízületi porcok vastagsága nem függhet egyedül a nyomási viszonyoktól, mert, hogy csak egy példát említek, akkor a ló erősen megterhelt csánkizületében nem lehetne az ízületi porc vékonyabb, mint az ennél kevésbé megterhelt csípőizületben. Itt kétségtelenül más tényezőknek is van szerepe. Így különösen közreműködik a porc növekedésénél ROUX vizsgálatai szerint a dörzsölődés, mely a porc-képző, chondroblast-sejtekre specifikus ingerként hat (1).

A közelmúltban egyik tanítványom, GRUICS KÁROLY, irányításom mellett nagyobb anyagon kiterjedt vizsgálatokat végzett patás állatokon, az ízületi porcok vastagsági méreteinek pontos meghatározása céljából (3). 162 ló, marha, juh és sertés valamennyi izületét feltárta villamos szalagfűrésszel és azután paraf-

finba ágyazott mikroszkópos metszetekben vizsgálta az ízületi porcok vastagságát. Az anyag megválasztásánál figyelemmel volt az állat faján kívül a fajtára, a nemre, a korra, a nagyságra, a test súlyára és a használatásra is. A maximális érték, melyet a marha térdízületén állapított meg, 13.13 mm, a minimális méret, juh csánkízületén 0.05 mm. Vastagabb az ízületi porc a váll-, csípő-, könyök-, térd- és pataízületben, legvékonyabb a lábízületekben. A jól egybeillő ízületekben általában vékonyabb szokott lenni a porcos bevonat. A nem szerint a hím és a herélt állatok ízületi porcainak vastagsági méretei nagyobb ingadozásokat mutatnak, mint a nőneműekéi. Az ízületi porc vastagsága a fiatal korban nagyobb, bizonyos korig növekedik, eléri a maximumot, ezután pedig fogy; a nagyobb testű állatokon a fogyás kb. a negyedik, a juhféléknél és a sertésen a második életévben kezdődik. Marhafelúson 0.18–1.55 mm az ízületi porcok vastagsága, négy éves marhán 0.42–13.13 mm, idős ökörnél 0.08–1.69 mm; idős lovak lábtőcsontjain helyenként el is tűnik, elenyészik az ízületi porc. A patás állatok testsúlya és az ízületi porcaik vastagsága között határozott, nagyobb összefüggés nem állapítható meg; az élénkebb mozgású, könnyebb súlyú, „melegvérű” lovak ízületi porcai azonban általában vastagabbak, mint a „hidegvérű”, nehéz ígáslovakéi.

A patás álla'ok egyes ízületeiben a porcos bevonat élesen körülírt helyeken hiányzik, a felület érdes alapú gödrökbe bemélyed, melyet ízületi nedv tölt ki ezért *synovialis gödröknek* nevezték el ezeket (*fossae synoviales v. nudatae*, 7). Rendszerint ugyanazokban az ízületekben típusosan ugyanazon a helyen, bilaterálisan, mindkétoldali ízületben fordulnak elő, külsejük, különösen a macerált csontokon (6), melyekről az ízületi porc már levált, a szalaggödrökre emlékeztet, az anyaghiány a porcon túl az alatta levő csont felületére is kiterjed. Fejlődésükkel, előfordulásukkal, méreteikkel, szöveti szerkezetükkel egy régebbi dolgozatomban (7) foglalkoztam. A végtagok ízületein kívül az *atlas* mindkét ízületében található, egy részük csak esetlegesen, legkorábban a születés utáni tizedik napon (csikón). A házi patás állatokon kívül antilopon, zergén, több szarvasfélén, zsiráfon, tapiron, továbbá a M. Kir. Földtani Intézet patás anyagának számos példányán (*Leptobos*, *Helladotherium*, stb.) sikerült *synovialis* gödröket megállapítani, húsevőkön, rágcsálókön, Proboscidákon azonban nem; eddig csak patás állatok ízületeiben voltak kimutathatók. A találkozó csontfelületek ízületi porcain többnyire kongruensek; néha nem egyidejűleg fejlődnek, ilyenkor a később megjelenő kisebb marad. Fejlődésük helyén nyálkás és zsíros degeneratio, a porc kirostozódása, csontresorptio, HOWSHIP-féle lakunák keletkezésével állapítható meg. A *synovialis* gödrök keletkezésének oka és jelentősége még nem tisztázott. Hogy nem az ízületi végekre gyakorolt nyomás helybelileg sorvasztó hatása idézi elő, az kitűnik abból, hogy nem olyan helyen a legnagyobb a *synovialis* gödör, hol a nyomás a legnagyobb, viszont oly he-

lyen, mely nagyobb nyomásnak egyáltalán nincs kitéve, különösen nagy synovialis gödör található, így a könyökcsont *incisura semilunaris*-n. Ha nyomás kövelkeztében jönnek létre a synovialis gödrök, akkor fejlődésük mint kóros folyamat nem maradna annyira élesen határolt, de előfordulnának más állatfajokon is, hol egyes ízületekben a nyomási viszonyok még kedvezőtlenebbek. Arra a feltevésre sincs semmi alap, hogy a synovialis gödrök az ízületi nedv felhalmozódására szolgálnának; anatómiai szerkezetük, fejlődésük, aránylag csekély terjedelmük e feltevés ellen szól. A synovialis gödrök fejlődésének oka tehát egyelőre még nyílt kérdés marad.

Az ízületi porc általában rendszerint hyalinporc, kékes fehér, a tejüveghez hasonló. Rugalmassága aránylag nagy, nyújtható és összenyomható, miről satúban való szorítása útján könnyű meggyőződést szerezni. Ilyenkor azonban térfogata nem változik, csupán az alakja, az összenyomtatás alkalmával tehát nem préselődik ki belőle semmiféle nedv sem.

Az ízületi porc szilárdsága nem minden irányban egyenlő. HULTKRANZ ismért kísérlete, melyet több állatfaj könyök-ízületi felületein végeztem (5), ezt szemléltetően bizonyítja. Ha ugyanis az ízületi porcba hegyes árral besűrünk, a szúrás helyén többnyire nem jön létre kerek lyuk, hanem keskeny hosszanti rés, jelélül annak, hogy harántirányban kisebb az erőssége a porcnak, mint hosszirányban. A hasadási irány ugyanabban az ízületben ugyanolyan marad a későbbi korban is (11).

Az ízületi porc histológiai szerkezete szerint túlnyomórészt, kevés kivétellel hyalinporc. Felülete nem teljesen sima, hanem a synovia letörlése után már lupés nagyítással is sűrű recézet tűnik fel, mely a felületi porcréteg felrostozódása által áll elő, nem porchártyától (*perichondrium*-tól) származik, ilyen az ízületben nincs (8). Egyes bemélyedések, gödrök fenekén porcsejtmарadványok is találhatóak, az elhasznált porcszövet részben a synoviába megy át. A felületesebben helyeződő porcsejtek aprók, laposak, a felülettel párhuzamosan sűrűbben helyeződnek. A mélyebb rétegben valamivel nagyobb, kerek vagy tojásdad alakú porcsejtek következnek, helyenként kisebb csoportokba verődve. Egészen a mélyben hosszúkás, függélyes vagy ferde, többnyire sugaras elrendezésű porcsejtek láthatók. Eszerint a porcsejtek némileg a többirétegű hámra emlékeztető elrendeződést mutatnak, mely egyébként funkcionális, mechanikai igénybevételüknek is leginkább megfelel. A reájuk nehezedő nyomásnak, oldal-kitéréseknek, súrlódásoknak különösen felületi rétegeik vannak erősebben kitéve. Ezért ezek másként alakultak, mint a mélyebbek. Előbbiek túlnyomóan a felülettel párhuzamosan irányulnak, harántirányban megnyultak, gyakran hiányzik körülöttük a porcok, egyesek nyulványokat is bocsátanak; így a húzásnak is jobban ellenállni képesek. A mélyebben fekvő rétegekre inkább a nyomás hat, itt a sejtek gömbölydedek vagy hosszant megnyúltak, tokba foglaltak és sugárzatosan, esetleg kisebb csoportokban rendeződtek el.

Az ízületi porc alapállománya hyalin, üvegszerű, egyneműnek látszik. A porcsejteket és a porctokot azonban más fénytörésű és más festődésű udvar veszi körül, melyet SCHAFFER a sejt territoriumának nevezett el, a porctokok és territoriumok közötti alapállományt pedig interterritoralis vagy intercapsularis anyagnak;¹ ezek savanyú festékekkel, pikrofuchsinnal, pikrokarminnal jól feltüntethetők. Az ízületi porc széle felé (l. utóbb) a sejt közötti állományban finom kollagen rostok jelennek meg, melyek azután a szomszédos synovialis hártába is követhetők. A territoriumok vagy chondronok a csonttrajektoriakra emlékeztetnek, elrendeződésük is azokéhoz hasonló. A felületi porcrétegek alapállománya világosabb, a mélyben sötétebb. Az alapállomány fibrilláris szerkezetére utal optikai viselkedése polarizált fényben (ilyen irányú vizsgálatok folyamatban vannak), néha sávozottnak vagy pontozottnak tűnik fel friss metszéslapja. A fibrilláris szerkezet nyomait többen komplikált kezelési eljárásokkal (maceráció, trypsin-emésztés) mutatták ki, rendszerint azonban a finom részek olyan duzzadt állapotban vannak, hogy láthatatlannak. — Fiatal állatok ízületi porcaiban a porcsejtek arányosabban eloszlódtak, idősebbekben kevesebb a porcsejt, de elmeszesedés vagy elcsontosodás nyomai az ízületi porcban nem mutathatók ki.

Az ízületi porc és a csont között, a porctól egyenesen vonal által elhatároltan keskeny, 0,2—1 mm széles elmeszesedett porcréteg található, melynek porcsejtjeit nem veszi körül porctok. E réteg a csont felé csapszerű nyulványokat bocsát, mi által nagyon szoros összeköttetés jön létre. Az elmeszesedett porc az embryonális porcos váz maradványának tekinthető, mert idősebb korban és inaktivitás esetén elcsontosodik, míg az ízületi mozgása (nyomás, surlódás) elcsontosodását késlelteti (a mozgás mint inger hat a chondroblast-sejtekre). Az elmeszesedett porc a csont macerációja alkalmával nem válik le a csonttól, az ízületi felület simaságát megőrzi akkor is, amikor az ízületi porc maga a maceráció folyamán levált.

Az ízületi felület széle felé az ízületi porcot sejtű, érnélküli kötőszövet vonja be, mely fokozatosan átmegy a synovialis hártába. A határt az erek megjelenése jelzi. A porc kiterjedését a mechanikai viszonyok határozzák meg: ameddig az ízületben a nyomás és a surlódás tart, addig porcos az ízületi felület. Hasonlót lehet megállapítani más szerveken is, pl. inakban, melyekben szintén jelennek meg porcszigetek mechanikai behatásokra (funkcionális alkalmazkodás, ROUX).

Erek, idegek nincsenek az ízületi porcban. Táplálása a csont felől diffúzió útján történik, a nedváraamlás benne élénk a folytonosan váltakozó megterhelés és felszabadulás következtében. Az idegek hiánya kétségtelenül célszerű és fontos, mert különben a nyomási viszonyok megváltozása kétségtelenül nagy fájdalommal járna.

1. BENNINGHOFF (1) a territoriumok megjelölésére a chondron nevet ajánlotta.

Egyes ízületekben a csontvégeket nem hyalin-, hanem rostos porc vonja be. A megvizsgált patás állatokon két ilyen ízület van, a csipőkeresztcsonti és az állkapcsi ízület, melyeknek e sajátságáról a tan- és kézikönyvek (ELLENBERGER-BAUM, MARTIN, SCHMALTZ, STRUKA, ARLOING-CHAUVEAU-LESBRE, stb.) nem tesznek említést.

A keresztcsipőcsonti ízületet (*articulatio sacroiliaca*) régebben porcos, illetőleg szalagos csontösszeköttetésnek (*synchondrosis* vagy *syndesmosis*) tekintették, majd félízületnek (*hemidiarthrosis*) minősítették, holott az ízület jellemző sajátságai megtalálhatók benne. Két, porccal bevont felület, a csipőcsont és a keresztcsont szárnyának fülfelülete (*facies auricularis*) találkozik egymással; közöttük szűk rés (*cavum articulare*) marad, melyben kevés ízületi nedv (*synovia*) foglal helyet, kívül ízületi tok és feszes szalagkészülék (felső és oldalsó csipőkeresztcsonti szalagok, szárnyszalag, széles medenceszalagok) fűzik szorosan egymáshoz a két ízesülő csontot. A fülfelületek iránya, alakja és terjedelme állatfajonként és egyénenként is különböző. A ló csipő- és keresztcsonti szárnyai vízszintesen, a kérődzőkéi ventrolateralisan, a sertéséi úgy, mint a hűsevőkéi nem függőlegesen irányulnak, de valamennyié egyenetlen („Hügellandschaft“ FICK). Egyenetlenségeik egymásba illenek, mi a szoros szalagkészülék mellett szintén hozzájárul ahhoz, hogy a két csontfelület alig térhet ki egymáson. Az ízületi felület porcos bevonata a keresztcsonton vastagabb (4—6 mm), mint a csipőcsont fülfelületén (0.5—1.1 mm), hol a csontszövet áttűnik a vékony porcon keresztül. Az ízületi porc színe eltér más ízületi porcétól, mert nem tejüvegszerű, hanem fehér, sűrű és vöröses árnyalattal. Felülete rostozott. Mikroszkópos vizsgálattal megállapítható, hogy nem hyalinporcból, hanem rostos porcból áll; alapállományában sok laza kötőszöveti rostköteg látható, melyek különböző irányban futnak le, nagyobb részt azonban függőleges irányulásúak és az ízület üregébe is beemelkednek, míg mélyebben kevesebb és lazábban található. A felület felé a porctokok száma aránylag több, hossz tengelyük többnyire merőleges a felületre, általában nagyok és sok porcsejtet foglalnak magukban, kisebb csoportokban is foglalhatnak helyet. A csipőkeresztcsonti ízület merev ízület; a rugalmas, de szilárd összeköttetés a helyváltoztatásnál nagy jelentőségű, mert a négy lábúaknál is a medencei végtagok felől indul ki az impulzus a törzs előbbrevitelére. Az erős, rugalmas szalagkészülék és az egybeillő egyenetlen ízületi felületek mellett a *synovia*, az ízületi nedv is növeli az adhaesiót.

Az állkapcsi ízületben (*articulatio mandibularis*) fedőcsontok találkoznak. A halántékcsontról pikkelyének járomnyulványán az ízületi gumót (*tuberculum articulare*) és az állkapcsi árkot (*fossa mandibularis*) éppen úgy, mint az állkapocs bütyöknyulványát (*processus condyloideus*) nem hyalinporc vonja be, hanem rostos porc, az alapállományában sok kötőszöveti rosttal, a mélyebb rétegekben több porctokkal, míg itt a kötőszöveti rostok száma gyérül. A két találkozó ízületi felület között a

piskóta porc (*discus articularis*) foglal helyet, valóságos rostos porc (*fibrocartilago intercalaris*), melynek alapállományában tömött, rostos kötőszöveti kötegek concentrikusan vagy egymással összefonódva találhatók, közöttük kevés porcsejt foglal helyet. Általában az ilyen intercalaris rostos porcok szerepét úgy szokás magyarázni, hogy egybe nem illő felületek egyenetlenségének kiegyenlítésére, az incongruentia megszüntetésére szolgálnának, holott talán éppen az állkapcsi ízületben az incongruentia a különböző típusú (ectalis, entalis, orthalis, propalinalis típusú) mozgásoknál előnyös berendezés, mert tökéletesen egybeillő felületekkel ilyen változatos kitérések alig lennének lehetségesek. A *discus* az ízületben mozog, az ízületi nedv elosztását és az ízület kitéréseit is elősegíti. Az állkapcsi ízület mechanizmusának kérdéseire, ez alkalommal az ízületi porcokkal foglalkozván, bővebben kitérni nem látszik helyénvalónak.

Az ízületi porcok harmadik félesége a csontvégek porcos bevonata és az intercalaris rostosporcon túl, az ízületi árkok porcos szegélye vagy ajka (*labrum glenoidale*), melyben a kötőszövetes alapállományban porctokok mellett kötőszöveti sejteket is találni. A kötőszöveti rostok túlnyomórészt concentrikus lefutásúak, egyesek ferdén vagy sugárzatosan, a felületre merőlegesen irányulnak. Az ízületi porcos bevonathoz hasonlóan úgy a porcos ajkakban, mint az ízületközi rostosporcban erek és idegek nincsenek. Az ízületi porcos ajkak az ízületi árkok megnagyobbítására, kiegészítésére és a rázkódtatás enyhítésére szolgálnak.

*

Az előadottak szerint az ízületi porcok az ízületek jellemző alkotórészei, melyek az ízületek fejlődésénél nem a csonttá alakuló embryonális porc, a primaer porc el nem csontosodó maradványaként jelennek meg, hanem a csontosváz közötti mesenchymakorong chondrogen szövetéből fejlődnek. Alakjuk nagyjában a csontok ízületi végei alakjának felelnek meg, ezek incongruentiáit nem szüntetik meg, a domború felületek íveltsége nagyobb szokott lenni, mint a homorúaké.

Az ízületi porc vastagsága ugyanazon az ízületi felületen sem egyenlő, nem proporcionális a nyomással, emellett inkább a surlódás hat a porcképző sejtekre ingerként. A jól egybeillő ízületi felületek porcos bevonata vékonyabb. Öreg állatok ízületi porcai is vékonyabbak, úgyszintén a nehezebb „hidgévű” állatoké.

A patás állatok végtagizületeiben és atlaszán előforduló synovialis gödrök porchiányai nem nyomás következményei (l. a könyökizület porcain).

A hyalin ízületi porc sejtjeinek elrendeződése és alakja a mechanikai funkcióinak felel meg, hasonlóképen az intercellularis állomány szerkezete, a territóriumok vagy chondronok.

Az ízületi porcot a csonthoz tűző elmeszesedett porcétegek az embryonális váz maradványa, a macerációkor nem vá-

lik le, inaktivitás esetén és öregkorban elcsontosodik.

A patás állatok keresztcsipőcsonti és állkapcsi ízületében az ízületi porc nem hyalin, hanem rostos porc.

* * *

Ueber die Gelenkknorpeln. Von Prof. DR. A. ZIMMERMANN, (Aus dem anatomischen Institut der Kön. ung. Tierärztlichen Hochschule zu Budapest).

Bei Pferdeembryonen wurde meist am Ellbogengelenk, dann beim Fesselgelenk die Entwicklung der Gelenkknorpel untersucht und festgestellt, dass sie nicht aus den knorpeligen Skeletteilen entstehen, nicht als in dem knorpeligen Zustande verharrende Skeletteile anzusehen sind, sondern von der zwischen den benachbarten Enden der Skelettstücke befindlichen mesenchymalen Zwischenscheibe mit der Lockerung der Elemente und Differenzierung der Chondrogenzellen gebildet werden. Von der primären knorpeligen Anlage der Knochen stammt der Verbindungstreifen zwischen den Knorpelüberzug und dem Knochen, der aus verkalkten Knorpel besteht und als Verknöcherungsgrenze des embryonal knorpelig vorgebildeten Knochen betrachtet werden kann, mit welchem er innig verbunden erscheint, während der eigentliche Gelenkknorpel sich bei der Mazeration ablöst.

Mit zahlreichen Messungen wurde nachgewiesen, dass bei Huftieren die Dicke der Gelenkknorpel nicht nur vom Druck, sondern auch von der Reibung und Abscherung abhängt (nach ROUX bildet die Abscherung den spezifischen Tätigkeitsreiz der Chondroblasten). Die Grenzwerte der Gelenkknorpelstärke betragen bei den untersuchten Huftieren 0.05—13.13 mm; der Minimalwert bezieht sich auf das Fusswurzelgelenk eines Schafes, der Maximalwert gehört zu dem Kniegelenk eines Rindes. Im Alter nimmt die Stärke des Gelenkknorpels ab. Bei schweren kaltblütigen Tieren ist der Gelenkknorpel dünner, als bei leichten, lebhaften Warmblütlern. An den Synovialgruben fehlt der Knorpel, doch stehen diese Substanzverluste mit dem Druck in keinem Zusammenhange.

Die Zugfestigkeit der Gelenkknorpel wurde an verschiedenen Gelenken und bei verschiedenen Alter mit der Spaltmethode nach HULTKRANZ untersucht, wobei es sich herausstellte, dass die Einstichversuche in den gleichen Gelenken immer die gleiche Spaltrichtung gaben.

Der histologische Bau, die Form und Anordnung der Knorpelzellen und Knorpelkapseln, der Zellterritorien (Chondronen), der interterritorialen Substanz und Fibrillen entspricht der mechanisch-funktionellen Beanspruchung der Gelenkknorpel. Gegen der Oberfläche findet man langgestreckte, abgeplattete Elemente, in der Tiefe hingegen, wo nur mehr der Druck wirkt, mehr senkrechte oder radiäre Gliederung (funktionelle Anpassung, ROUX).

Im Kreuz-Darmbeingelenk, an den Auricularflächen, sowie im Kiefergelenk findet man auch bei Huftieren an den Gelenkflächen Bindegewebsknorpel. In der reichlich fibrillären Grundsubstanz liegen spärlich Knorpelzellen mit dicken Kapseln versehen.

Irodalom (Literatur).

1. BENNINGHOFF, A., Über den funktionellen Bau des Knorpels. (Ergänzungsheft zum 55. Band des Anatomischen Anzeigers, 1922).
2. FICK, R., Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. I. Teil. Jena, 1904.
3. GRUICS D., Az ízületi porcok vastagsági méreteiről. (Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből, 21. kötet, 9—10. füzet).
4. ZIMMERMANN Á., A ló ujjának anatómiája. Budapest, 1909.
5. — — Zur Anatomie der Ellbogengelenkflächen der Haussäugetiere. (Anatomischer Anzeiger, 37. Band, No. 20).
6. — — Ueber Knochenpraeparation. (Zeitschrift für Tiermedizin, 14. Band, 1910).
7. — — A patás állatok ízületi felületeinek synovialis gödrei. (Állattani Közlemények, 17. köt., 1—2. f., 1918).
8. — — Zur Histologie der Gelenkinnenflächen (Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 1919., Nr. 8).
9. — — Fejlődéstan. II. kiad. Budapest, 1921.
10. — — Háziállatok anatómiája. II. kiad. Budapest, 1922.
11. — — A házinyúl ízületeiről. (Állattani Közlemények, 22. k. 3-4. f., 1925).
12. — — A musculus pronator teres összehasonlító anatómiájához. (Matematikai és Természettudományi Értesítő, 45. kötet, 1928).

(A Szegedi Tudományegyetem Általános Állattani Intézetéből).

ADATOK A CSIGÁK HELYVÁLTOZTATÁSÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉSEK ANATOMIAI MEGVILÁGÍTÁSÁHOZ.¹

(12 szövegábrával).

Irta DR. ROTARIDES MIHÁLY.

Vizsgálódásaim során metszetsorozatok alapján tettem összehasonlítás tárgyává a *Helix pomatia* L. és a *Limax flavus* L., tehát egy héjas és egy héj nélküli csigafaj szervezetét s megkísértem párhuzamot vonni a két állat szervezetében és viszonyulásában mutatkozó sajátságok között. (A „viszonyulásan” kifejezést GELEI professzor ajánlotta a „háztartástan” helyett, ahogyan az ökológiát magyarul eddig nevezni szoktuk). E tanulmányozás során egymásután vetődtek fel az életmóddal kapcsolatos kérdések, amelyek mindenikére alig lehetne egy rövidre fogott cikk keretében válaszolni. E kérdéseknek kétségkívül a legérde-

¹ Az Állattani Szakosztály 1928 december 7-én tartott ülésén bemutatta dr. SOÓS LAJOS.

kesebbike a csigák mozgásjelenségeinek problémája, melyhez szorosan kapcsolódik hozzá a vízfelvétel kérdése és a nyálka szerepe is. Hogy mászik a csiga? Így lehet ezt a kérdést egyszerűen feltenni; a megfejtése azonban sokkal bonyolultabb, semhogy ugyanily rövidséggel válaszolhatnánk is rá. Nemcsak a már említett vízfelvétel és a nyálka szerepe, mint a priori kérdései a csigamászásnak, kapcsolódnak ide, hanem egy csomó más, részint viszonyulástani, részint fiziologiai s ezen túlmenőleg anatómiai kérdés is, amelyekre egyenként és összességükben is feleletet kell adni. Jelen munkám voltaképeni célja a csigák mozgásjelenségeire vonatkozó fiziologiai természetű ismereteknek anatómiai szempontokból való ellenőrzése és kiegészítése. Mielőtt pedig erre rátérnék, rövid összefoglalást kell nyújtanom az idevonatkozó irodalomról. A bűvárok által nyújtott ismeretek közvetlenül vagy közvetve kapcsolódnak hozzá a főkérdéshez s szerves egésze csak úgy fogható össze, ha az egyik egyszerűbb és természeténél fogva kiinduló pontul szolgáló kérdésből fokozatosan haladunk át az összetettebbekhez, amiből következik, hogy itt a biologiai okadatolásra alkalmasabb a deduktív módszer.

A legelső kérdés az, hogy mikor és hol mászik a csiga? Közismert dolog, hogy a nedves levegőt jobban kedveli, hogy esős időben szokott mászni, különösen olyankor, amikor akár esőtől, akár pedig a reggeli harmattól vizes a növényzet. Ez megfigyelés eredményezte tétel, amely azonban még nem bír bizonyító erővel arra nézve, hogy a csigának a mászáshoz föltétlenül vízre volna szüksége. A természetbeni megfigyelés elvezet bennünket egyes tények megismeréséhez, de a bizonyításhoz és a fölvetődő kérdések megmagyarázásához kísérletezésre van szükségünk s ezen túlmenőleg anatómiai vizsgálódásokat is végeznünk kell.

A csiga nedves levegőben, vizes talajon mászik; a csigának hogy mászhasson, vízre van szüksége, ezért a testébe vizet vesz fel, s a felvett víz a nyálka hígítására szolgál. Ez azonban egyelőre csak feltevés, amely bizonyításra szorul. Hogy a csigák teste nagyobb mennyiségű víz felvételére alkalmas, azt a legegyszerűbben a csigák esetében használatos kinyúlászati módszer bizonyítja. Ha valamely csigát (pl. *Helix pomatia* L.) vízbe dobunk, az házából kibúvik, teste lassanként vízzel telítődik, testfalának szövetei szivacshoz hasonlóan veszik fel a vizet s az állat a túlsok víz felvétele következtében elpusztul. E kísérletben a vízfelvétel ozmotikus úton megy végbe s az ozmosis magyarázatául szolgál, hogy a csiga vére sókat tartalmaz (JORDAN és HIRSCH). Kísérletünkkel itt egy a rendestől eltérő, nagymérvű és az állatra már káros vízfelvételt idéztünk elő, melynek következtében az állaton az ú. n. vízmerelység állapota következett be. A vízmerelység azonban természetes szükségessége is az állatnak, mely a természetes úton felvett víz segítségével testét merevíteni tudja. A lágy testnek a merevítésre a mászáskor föltétlenül szüksége is van. Ha egy házába behúzódtott *Helix pomatia*-

nak a köpenyszegélyére pipettából vizet csöppentünk, a víz el-tűnik az állat testében, az a vizet nyilván felveszi.

Ha házatlan csigát (*Limax maximus cinereus* LISTER) úgy helyezzük el, hogy sem táplálékhoz, sem vízhez nem juthat hozzá, s egyúttal víztartalmának elpárologtatásához megfelelő tér áll rendelkezésre, akkor egy idő múlva súlyvesztéseget árul el, amely víztartalma egy részének elpárolgása következtében áll elő. Ha az ilyen csiga hátának köpenyege mögötti részére huzamosabb ideig napon melegített langymeleg vizet csöppentünk, azt tapasztaljuk, hogy az eleinte összehúzódotott állapotban gubbasztó állat teste lassanként kinyúlik, hátának bőrrédei rendkívül finom mozgásba jönnek s a testfölkületen levő árokhálózat szétvezeti a vizet a test fölkületén. (Az állatot csöppentés közben úgy tartjuk, hogy a rácsöpögő víz ne folyhasson sem előre a szájhoz, sem pedig a tüdő nyílásához). Két órai csöppentgetés után a kísérlet-től használt állat nyugtalankodni kezd, amiből arra következtet-hetünk, hogy elég vizet vett fel. Ekkor súlyát lemérjük s egy zo-máncozatlan cserépedénybe tesszük, melynek mélyebb részén egy kevés víz van. A csiga ide-oda mászik, majd észreveszi a vizet, abba bele nem megy, hanem elkezd a széléről inni. Egy idő múlva az edény falára mászik s ott pihenő helyzetben hosszabb ideig megmarad. A kísérlet során végzett mérések bizonyítják hogy az állat a bőrén át $1\frac{1}{2}$ gr vizet vett fel, majd ugyanannyit meg is ivott; összes vízfelvétele tehát 3 gr volt. Ha pedig az említett házatlan csigához nem juttatunk vizet, an-nak térfogata és súlya is lassanként megkevesbedik, teste merev lesz s végül mozgóképességét is elveszíti, amely a legtöbbször nem is tér vissza; csak néha sikerül igen huzamos, órákig tartó vizcsöpögtetéssel az állatot újra mozgásra bírni. Tehát a vízfelvé-tel, illetőleg a testnek bizonyos víztartalma múl-hatatlan kelléke a csigák mozgásának (KÜNKEL).

Ha valamely közönséges csigát, akár pedig valami házatlan fajt (*Arion ater* L.) addig szárítunk ki, míg testének felesúlyát el-vesztette s aztán festékkoldattal itatjuk meg, akkor a boncolás al-kalmával azt tapasztaljuk, hogy a gyomor tele van a felvett fes-tékkoldattal, holott a test egyéb részein vízfelvétel ily módon nem következett be (NÜSSLIN).

Kísérletek után szerzett tapasztalatainkat vessük össze a szabad természet csigáinak szokásaival. Azt tapasztaljuk u. i., hogy a csigák nem épen akkor másznak, amikor az eső erősen esik, hanem akkor, amikor a növényzet esőtől vagy harmattól vizes, amikor a leveleken vízcseppek tapadnak meg, melyek az-tán a növényzetről az ide-oda csúszó állatok hátára kerülnek, amelyek onnan a bőrükön át felveszik a testükbe. Azt is tapasztaljuk, hogy a csigák harmat- vagy esőcseppekből isznak. Más-részt azért másznak a csigák előszeretettel a borús időben vagy pedig a reggeli órákban, mert ilyenkor kevesebb víz párolog el a testükből, nagy lévén a levegő relatív nedvességtartalma. A mészkőzetű hegyek szikláin élő csigák (*Clausilia*, *Pupa*) elősze-retettel tartózkodnak a sziklák repedései között, hézagokban és

moha között, mert ott testüknek víztartalma jobban meg van óva az elpárolgástól, másrészt pedig az ily helyeken állandóbban van víz, egyáltalán nedvesség, mely mászás közben testükkel érintkezik s amelyből ihatnak is tetszés szerint. Az említett sziklai fajok rendszerint akkor másznak elő szokásos búvóhelyeikről, amikor a sziklák rései már túl nagy mértékben, tehát számukra kedvezőtlenül megteltek vízzel.

Mindezekből a megfigyelésekből megtudtuk, hogy a csigák vízfelvétel nélkül mászni nem tudnak, hogy bőrükön és szájukon át vizet vesznek fel; azt azonban, hogy a vízfelvétel miképpen folyik le, (hogy a felvett víz hogyan raktározódik és hogyan használdik fel), még nem tudjuk. Számos bűvár szövettani vizsgálati módszerek segítségével igyekezett megfejteni azt a kérdést, hogy miképpen jut be a víz a csigák testébe? SCHIEMENZ vízi csigákon (*Natica*) vízfelvételre szolgáló külön nyílásokat vélt megállapíthatni, melyeket „pori aquiferi” néven nevez, LEYDIG meg sejtközi járatokat („Interzellulargänge”) vélt látni a szárazföldi csigák bőrén, melyek szerinte a vizet a vérbe vezetnék. Ezeknek a vízvezető járatoknak a tételét aztán pro et contra vitatták, míg ki nem derült, hogy mesterséges úton létrejött hézagok, melyek szövettani eljárások tökéletlenségeinek az eredményei. VON IHERING tagadja a bőrresek léteét, míg SIMROTH azon a nézeten volt, hogy a víz a bőrmirigyek nyílásán át jut be a testbe és a víz raktározására a kötőszövet szolgál. Néhány évvel később NALEPA kimutatta, hogy a felbőr (cuticula) folytonosságát, csak az egysejtű bőrmirigyek nyílásai szakítják meg. FARKAS LÁSZLÓ a *Helix pomatia* felbőrén végzett szövettani vizsgálataiban szintén tagadja a vízvezető pórusok létezését. Ily pórusokat, noha elég számos héjas és házatlan szárazföldi tündös csigát vizsgáltam át metszetekben, én magam sem találtam. Ami rés a bőrön mutatkozott, az sohasem volt más, mint mirigykivezető-csatorna; tehát a víznek ezeken a kivezető réseken kell beszivárognia a testbe s akkor ez nyilván vagy a nyálka duzzaszthatóságával, vagy pedig hygroszkópos természetével függ össze.

KÜNKEL-nek sikerült kísérleti úton eldöntenie, hogy a csiganyálka vízzel duzzasztható, még pedig csakis azzal a vízzel, amely folyós állapotú s amely a nyálkával közvetlen érintkezésbe kerül, míg a párolgó állapotú víz (vízgőz) a nyálkát nem hígítja, amit viszont úgy fejezhetünk ki, hogy a nyálka nem hygroszkópos. Akár a csiga ingerlésével nyert nyálkát, akár pedig magát a nyálkatartalmú csigát vizsgáljuk, a kísérlet eredménye ugyanaz lesz, azaz kiderül, hogy a nyálka duzzasztható, de nem hygroszkópos. Különböző fajok nyálkája különböző mértékben duzzasztható, azaz a különböző fajok beszárított nyálkájának hígfolyóssága különböző, rövidebb vagy hosszabb idő alatt következik be. A nedves levegő tehát legfőleg arra szolgál, hogy a csiga nedvességének elpárolgását s így nyálkájának beszáradását megakadályozza, míg a hígításra csak a testfelületet kívülről borító nyálkaréteggel köz-

vetlenül érintkező cseppfolyós állapotú víz szolgálhat.

A vizsgálatok második nagy csoportja a mászó csiga mozgásjelenségeinek megfigyelésére és elemzésére vonatkozik. A mászó csiga talpán hullámok keltődnek, melyek nem egyebek, mint alkalmoszerűen létrejövő lábak vagy tapadócsávok. Ezek a sávok — a legtöbb esetben — a csiga talpának a végén indulnak ki és a talp elülső részéig haladva ott megszűnnek. A *Helix pomatia* talpán egyidejűleg mintegy 9—11 ilyen harántsáv látható, s e hullámokat jelző harántsávok az állatot egyenletes sebességgel viszik előre. A megtett út percenként átlag 4—5 cm, de felmehet 8 cm-ig is. Az állat talpán tovahaladó sötétebb harántsávok oly helyeken, amelyeken az izomzat pillanatnyilag összehúzódott, megrövidült s ott az állat talpa pillanatnyilag felemelkedett. (A csiga mászását a legjobban úgy figyelhetjük meg, hogy üvegen másztatjuk az állatot s a talpa felől figyeljük meg). A sötét sávok közötti szélesebb világos sávok oly helyek az állat talpán, amelyek a lerakott nyálkaszőnyegben pillanatnyilag megtapadnak. Ha a mászó csiga talpát nagyítóüveggel figyeljük meg, apró fehér pontokat látunk rajta, amelyek nem egyebek, mint egyes különálló nyálkamirigysejtek kivezető nyílásai. Ha ezeket a nyílásokat sötét sáv találja, pillanatnyilag előremozognak, a világos sávokon belül azonban helyzetük nem változik. A mászó csiga talpának sötét sávjai megfelelnek valamely pióca Π -alakúan meggömbült testének, a világosabb sávok pedig a tapadókorongoknak; tehát itt egy összetett araszoló mozgásról szólhatunk. A különbség csak abban van, hogy míg a pióca tapadását mindig csak a tapadókorongok, a test előrehúzását pedig mindig a törzs izomzata végzi, addig a csiga talpának minden része egyideig mint odarögzítő, egyideig pedig mint húzó szerv szerepel (STEMPELL és KOCH nyomán).

Tehát a csiga talpának minden pontja abban a pillanatban, midőn rajta egy-egy kontrakció hullám (— sötét sáv) áthalad, lökésszerűen halad előre. Oly húzómozgás ez, mely ütemszerűen, azaz rhythmikusan újból és újból megismétlődik, s éppen ez a rhythmikus megismétlődés az, ami az állatot előreviszi.

Minden mászó csigafajnak a helyváltoztatása a kontrakcióhullámok eredménye, de a hullámok száma, iránya és lefutásának helye a talpon, ha az összes csigafajokat tekintjük, többféle lehet. A hullámmozgás típusait VLÉS osztályozta s a mozgás irányát véve figyelembe két főtypust különböztet meg. A tüdőscsigák talpának mozgató-hullámai hátulról előrehaladók, amit VLÉS előreszaladó (direkt vagy közvetlen) hullámmozgásnak nevez, ezzel szemben vannak csigák, amelyek szintén előre mozognak ugyan, de talpuk hullámai nem a test végéről, hanem annak elejéről indulnak ki, tehát hátrafelé futnak, ez utóbbi a hátraszaladó (retrograd) hullámmozgás. Ezeken a főtypusokon belül altypusok különböztethetők meg, még pedig aszerint, hogy a hullámok az egész talp szélességét elfoglalják-e, vagy pedig nem. Utóbbi esetben több hullámsor halad egymás mellett,

egymástól függetlenül. A legelterjedtebb az előrehaladó egysorhullámos typus, ahova a tüdőscsigák kivétel nélkül tartoznak; természetesen a házatlan csigák is, noha ezeknek a hullámai csak a középső talpmezőre terjednek ki. Két sor előreszaladó hullámmal mozog a hazánkban is előforduló *Pomatias elegans*, melynek érdekes mozgását SIMROTH figyelte meg. Itt a talp végéről két egymástól független hullámsor indul ki s halad előre, miáltal a talpnak jobb és bal fele felváltva tolódik előre s mindkét talpfél mint különálló talpfelület működik.¹ A tengerpartokon élnek aztán olyan fajok is, amelyeknek talpán négy különálló hullám mozog előre, tehát egy-egy hullámsor a talpnak negyed részét foglalja el (kis *Littorina* fajok). A hátraszaladó typus ritkább, de itt is vannak egy sor hullámmal mozgók (pl. a tengeri bogárcsigák, *Chiton tuberculatus*) és két sor hullámmal mozgók (pl. *Littorina littorea*).

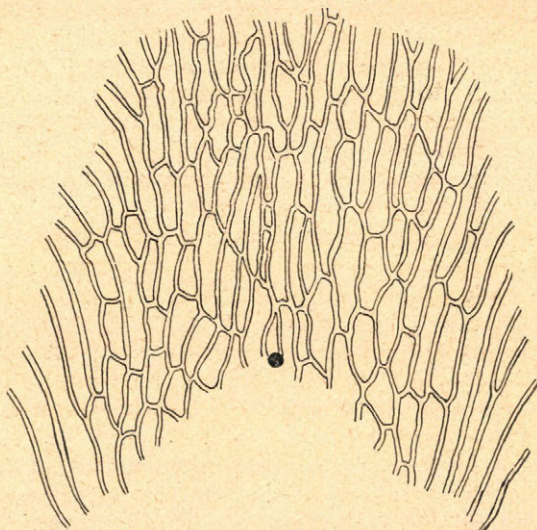
Mindezeket a mozgástypusokat PARKER rhythmikus mozgásoknak nevezi, amelyekkel szembe állíthatók a nem hullámok útján, tehát arhythmikusan lefolyó mozgások. A tengeri Prosobranchiáták sorában ismerjük a tovahaladó mozgásnak olyan formáit, melyeket ugró tovahaladásnak lehetne nevezni. Az így mozgó fajoknak relative kicsiny lábuk és nagy, nehéz házuk van. A *Conus* először a lábát tolja előre és aztán utána húzza a házát, a *Chenopus* megfordítva cselekszik, először a házát tolja előre s aztán húzza utána a lábát (WEBER). Ezekhez hasonló mozgásjelenségek szárazföldi tüdőscsigáinkon is észlelhetők s az oszlop- (columella-) izom működéséből magyarázhatók. A *Helix pomatia*, de talán még határozottabban a megnyultházú fajok (*Clausilia*) néha-néha mozgásközben rándítanak vagy csavarnak egyet házukon s ezzel mozgásuknak adnak egy-egy lendületet. Igen bonyolult mozgásokat végeznek a kerek és laposhéjú *Planorbis*-ok, melyek valósággal eveznek, sőt kormányoznak a vízben, meg kell azonban fontolnunk, hogy itt az izomzatot leszámítva a ház alakja és a víz kis áramai is mérvadók lehetnek. Utóbbiak mozgásának elemzésére nézve nem találtam adatokat az irodalomban.

A kontrakcióhullámok előbb vázolt formái általában a láb beidegzési formáival kapcsolatosak. A mozgási impulzus a központi lábdúc párban keletkezik, onnan tovább vezetik az idegek, melyekből az inger az idegágakba továbbítódik. A hosszanti és harántrostok együltvéve egy lábideg szövedéket (rácsot) alkotnak, melybe sorosan apró dúcok kapcsolódnak bele. A szövedék dúcjai hasántsorainak száma pedig megegyezik a kontrakcióhullámok számával. A kis lábdúcok és a harántáthidalások közlik az ingert az izomrostokkal, amelyek így egyszerre, sorozatosan húzódnak össze (BIEDERMANN, MEISENHEIMER). Az idegek és izmok összeköttetésére nézve kielégítő vizsgálatokat még nem végeztek.

A lábidegrácsa rhythmikus mozgás szabályozására szolgál s önként kelt összehúzóda-

¹ A szerző szíves engedelmével megemlítem, hogy ugyanígy változtatja helyét a *P. costulatum* is, mint azt annak idején Herkules-fürdőn volt alkalmam megfigyelni. A mozgásnak ez a nagyon különös formája szinte lépegetésszerű, vagy még helyesebben lassú csoszogáshoz hasonlítható. SOÓS LAJOS.

sokat az izmokban, míg a központi idegrendszer a kontrakcióra gátló befolyást gyakorol. Ezt a lefejezett (központi idegrendszerétől megfosztott) házatlan csiga esete bizonyítja, mely kontrakcióhullámait beszüntetni nem tudja, tehát addig mászik, míg a lefejezés következtében végleg el nem pusztul, viszont mozgását irányítani nem tudja. A tétel második részét, t. i. azt, hogy a központi idegrendszer a kontrakcióra gátló befolyást gyakorol, a *Helix pomatia*-n megejthető kísérlet bizonyítja világosabban. A közönséges csiga, melynek talpába, a test elejétől számított harmadik harmadának elején egy 2 mm mély harántmetszést vágunk, talpának sebmögötti részét állandóan összehúzza, míg a talpnak azon a részén, melynek összeköttetése a központi idegrendszerrel nem szűnt meg, továbbra is rendszeresen keltődnek hullámok (STEMPELL és KOCH).



1. ábra. Az *Agriolimax agrestis* hátának bőrfelülete a pajzs mögött, az árok-hálózattal, mely két szélén sugarasan fut le a talpszegély felé.¹

Az eddigiekben nagy vonalakban vázoltuk azt, amit az irodalom a csigák mozgásjelenségeiről, illetőleg az ide kapcsolódó kérdésekről tud. A következőkben megkíséreljük az elmondottakat az állat anatómiája szempontjából megvilágítani. Az első kérdés itt is a vízfelvétel kérdése, illetőleg az, hogy a felvett víz hogyan továbbítódik a szervezetben s hogyan raktározódik.

Tudjuk, hogy a víz a csigába annak száján is bejuthat, még pedig a nedves táplálékkal együtt, vagy pedig az állat egyenesen megissza a leveleken kinálkozó vízcseppeket. Okunk van azonban arra, hogy az állat hátán, a külbőrön át történő vízfelvételt tartsuk elsősorban fontosnak. Erre a föltevésre az okot az állat anatómiája szolgáltatja, még pedig a háti testfal alkotása.

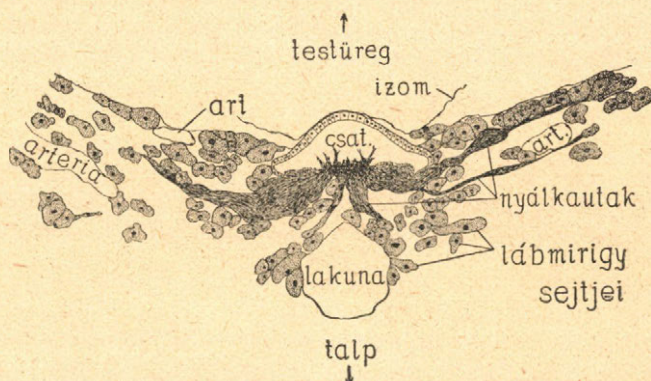
¹ Az ábrák az EDINGER-féle rajzoló- és mikrofotografáló készülék segítségével készültek.

Maga a külső vízvezető árokhálózat is ezen a részen a legjobban fejlett, míg az állat oldalain a hálószemek sugarasan futnak le a lábszegély felé (1. ábra). De az állat hátfalából (a pajzs mögött, a hátsó testvég felé) készült keresztmetszet még többet árul el. A *Limax flavus*-on az egyes, szövettanilag megkülönböztethető rétegek kívülről befelé haladólag a következőképpen sorakoznak: 1. egyrétegű fedőhám az egysejtű bőrmirigyek kivezető csatornáival; 2. a bőrmirigyek keskeny kivezető szakasza által alkotott réteg; a mirigysejtek kivezető csatornái között a testfal izomzatának legfinomabb végelágazásai és kötőszövetsszálak futnak le, kisebb-nagyobb réseket zárva körül; 3. a mirigysejtek lombik- vagy bunkó-alakúan kiszélesedő részei által alkotott szakasz; a nyálkamirigyek teste tehát mélyen benyúlik a fedőhám alatti spongyás szerkezetű izom- és kötőszövetsszövetekbe; 4. izom- és kötőszövetsszövetek kisebb-nagyobb résekkel, melyek nagyobbjait lakunáknak nevezzük; idáig tart a tulajdonképeni testfal, amely azonban épügy, mint az eddig felsorolt rétegek sem, nem végződik éles vonallal a testüreg felé, hanem fokozatosan megy át a testüreget kitöltő s különösen határozottan az állat fark-végében mutatkozó 5. hálózatos (retikuláris) kötőszövetbe, mely a szervek felé 6. egy folytonos hártáival van lezárva.

Fel kell tennünk, hogy a víz a csiga testében két módon továbbítódik, és pedig közvetlenül a mirigycsatornákon át a bőrnek nagy nyálkamirigyeibe (a nyálka duzzasztathatósága révén), onnan pedig, ha főlöslégen van, ozmotikus úton szívároag át a testfal szövetei közé és raktározódik a hálózatos kötőszövetben. A nyálkamirigyek kivezető csatornái tehát épügy képesülve vannak nyálkaleadásra, mint vízfelvétele, míg e két különböző működést a test különböző kontrakciós állapota szabályozza; az összehúzódo állat nyálkát ad le, míg a vízfelvétele, amint azt korábban láttuk, az állat kinyújtózott állapotában következik be. A testfalat összetevő szövetelemek, a maguk mellérendeltségében, illetőleg összefüggésükben az állat fiziologiájával, sokkal tisztább képet nyújtanak nekünk a házatlan fajok, mint a héjas csigák esetében, minek következtében a házatlan csigák fiziologiai jelenségeknek anatómiai úton való megmagyarázására is alkalmasabbnak bizonyulnak. Szabályszerűbb ezek bőrmirigyeinek az elhelyezkedése is, és az egyes izmok, melyek a mirigysejtek teste körül helyezkednek el, szabályosabb lefutásúak s nem alkotnak oly sűrű, szövettanilag nehezen elemezhető szöveteket, mint pl. a *Helix pomatia*-ban.

A háti testfal nyálkamirigyei csúszóssá teszik a testföületet s így közvetve a védelmet is szolgálják, a mászáshoz szükséges nyálkát azonban az ú. n. lábmirigy termeli. Egyik csiga sem tud mászni anélkül, hogy a talpa alá ne rakna le nyálkaréteget. A lerakott nyálkanak a mászásnál kettős szerepe van: 1. megóvjja az állat talpát a talaj egyenetlenségeivel való surlódástól, 2. szőnyeget alkot, melybe az állat mászás közben a talpával tapad is, meg rajta halad is. Ha pedig a mirigytartalom vízhiány következtében igen sűrű lesz, nem tud kiömleni, minek következtében az állat mászni sem tud.

A testfal bőrében levő nyálkamirigyeknek alkotása és hívása is más, mint a lábmirigyé. A pincei házatlan csigában (*Limax flavus* L.) négy fontosabb nyálkamirigyféleséget lehet megkülönböztetni, melyek a következők: 1. a már említett egysejtű mirigyek, melyek a bőrben elszórtan s különösen sűrűn az állat hátán és oldalán találhatók; 2. a tüdőnyílás körüli nagyobb egysejtű mirigyek, szintén elszórt helyzetben, de meglehetősen sűrűn; 3. az ú. n. garatmirigyek, melyek szintén egysejtűek, de minthogy tömötten egymás mellett foglalnak helyet, összetett mirigy látszatát keltik s felfedezőjükről (aki egyébként még érzékszerveknek tartotta őket) SEMPER-féle testeknek nevezetnek, végül 4. a lábmirigy, mely az állat talpa felőli testfalában foglal helyet. Voltaképen ez sem összetett mirigy, hanem számos különálló mirigysejtből tevődik össze, melyek külön-külön nyílnak a test középvonalában futó ú. n. talpmirigy-csatornába, mely a láb belső fala és a belső szervek között helyezkedik el s a szájnyílás alatt szájadzik a külvilágba. A hát mirigyei síkossá teszik a testet, azaz nyálkával vonják be, s minthogy a nyálka vizet tud

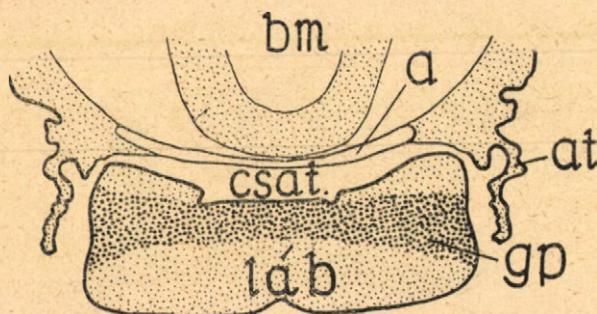


2. ábra. A *Limax flavus* lábmirigyének keresztmetszete. A kiömlő nyálka fonalas, míg a sejtekben levő szemcsés állapotú. A mirigysejtek közötti izom és kötőszövet szövetekéből álló szívacsos szerkezetű szövetállomány a rajzon nincs feltüntetve.

felvenni, a mirigyek legfontosabb szerepe a vízfelvétel. Másrészt az állat testét a nyálka csúszóssá teszi s ezzel fiziológiai védelmet is nyújt. Végül pedig megóvjaa a testet (pl. ha az állat keskeny résekbe bújik be) idegen anyagok rátapadásától s a testnek így elszigetelő réteget kölcsönöz. A tüdő nyílása körüli mirigyek a tüdő bejáratát, a SEMPER-féle testek pedig a száj közvetlen környezetét „olajozzák”, utóbbiaknak emellett már az előemésztéssel is jut annyi szerep, hogy a táplálékot nyálkával vonják be. Végül pedig a lábmirigynek a feladata a talp „olajozása”, vagy ha úgy tetszik, a „csigaszőnyeg” gyártása. A lábmirigy egyes sejteinek váladéka meggyűl a közös mirigycsatornában, onnan a csatorna alján levő hosszú csillószőrök előrehajlítják, kijut a száj alatt az állat szabad fölületére, lefolyik a talp alá és ott elkenődik.

(BABOR a SEMPER-féle testeket garatmirigyek néven a táplálócsatorna mirigyeihez számítja, szövettani szerkezetük azonban indokoltá teszi, hogy a lábmiriggyel együtt mint olyan mirigyet említsük, mely secretumát a külfelületre bocsátja ki).

Hogy a nyálkaszőnyeg lerakását megérthessük, alaposabban szemügyre kell vennünk a lábmirigy csatornájának kijáratát és annak környékét. A csatorna, amely az állat belsejében még szűk, az állat elülső testvége felé erősen kitágul. A test belsejében átmetszetben felső részén íveltnek mutatkozik, alsó részén egy közepén futó hosszanti ráncvetés két árokra osztja, amelyek peremén hosszú csillószőrök ülnek (2. ábra). A test elején a csatorna metszete valamely hosszabb tengelye szerint harántul elhelyezkedő, hosszan elnyújtott ellipszishez hasonló. Maga a csatornanyílás röviden kifejezve egy haránthasíték, mely akkor válik láthatóvá, ha az állat szájnnyílásáról lenyúló alsó ajaklebenyt kissé fölemeljük (3. ábra). Az alsó ajaklebeny tehát a csatorna nyílását rendszerint elzárja, arra ráborul, csupán jobbról és balról hagy szabadon egy-egy kis rést s ide futnak ki a csatorna

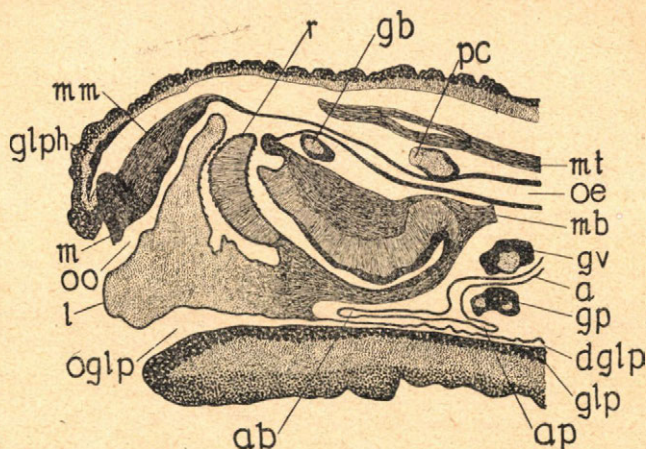


3. ábra. A *Limax flavus* lábmirigyének átmetszete, kevéssel aszájadék előtt, vázlatosan. a = arteria buccalis; at = az alsó tapogatópár metszete; bm = massa buccalis (a száj tömege); gp = glandula pedalis (lábmirigy).

említett árkai. Itt ömlik ki a mászó csiga testéből a nyálka legtekintélyesebb tömege. A csatornanyílástól jobbra és balra egy-egy tapogatót találunk, az állat lefelé irányuló, lapított, ú. n. ajaktapogatóit, melyek a csigának nagy és kis szarvaitól abban különböznek, hogy külön nem húzhatók be. Mikroszkópi metszetben ennek a tapogatópárnak az alsó szegélyén merev csillószőrökből álló szegélyt veszünk észre. Olyannak látszik ez a szegély, mint egy kefe, mely arra volna hivatva, hogy a kiömlött nyálkát elfelje a földön. Azonban az ajaktapogatópárnak ennél fontosabb szerepe is van: u. i. ez a csigának egyik legfontosabb tapintóérzékszerve, mely mászáskor állandóan tapogatja, kémleli a földet, hogy annak állapotáról az állat ily módon tudomást szerezzen. A lábmirigy sejteinek közös kivezető csatornájából kiömlő nyálkát voltaképpen a talp elülső szélesebb és húsosabb része keni szét a talajon. Az ajaktapogatópár ráborul a lábmirigy csatornájának külső kivezető részére, azt zárni tudja s így nyíl-

vánvaló, hogy bizonyos mértékig a nyálkakibocsátás szabályozására is szolgál (4. ábra).

Vizsgáljuk most meg az állat talpát. A vizsgálati célokra ezúttal választott csigafaj, a *Limax flavus* L. talpának elülső részén (metszelben, nagyobb nagyítással) szintén csillószőröket találunk. Azt azonban már az állat külső megfigyelésekor is észrevevesszük, hogy a talp három hosszanti futó mezőre van osztva (5. ábra). Ha ezt a három mezőt mikroszkópi metszetben vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy a középső mező különbözik a két szélsőtől. A test elején még csillók borítják mindhárom mezőt, tovább haladva azonban azt tapasztaljuk, hogy a csillótakaró csak a középső mezőn folytatódik tovább egészen az állat farkáig, míg a szélső mezőkön hiányzik. Úgy képzelhetjük el már most a dolgot, hogy a test eleje szétkeni a nyálkát, a szélső talp-



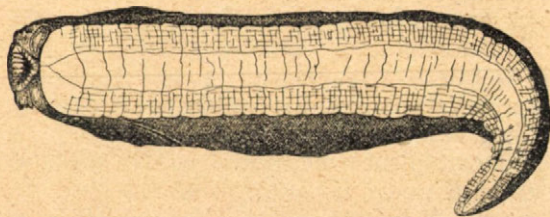
4. ábra. Fiatal *Helix pomatia* fejének sagittális metszete.

a — aorta; ab — arteria buccalis; ap — arteria pedalis (recurrens); dglp = ductus glandulae pedalis (a lábmirigy csatornája); gb = ganglion buccale; glp = glandula pedalis (lábmirigy); glph = glandula pharyngealis (SEMPER-féle testek. V. ö. MEISENHEIMER I. cit., p. 49, 27. ábra, LOISEL nyomán). gp = ganglion pedale; gv = ganglion viscerales; l = labium (ajak); m = mandibula (állkapocs); mb = a száj tömeg visszahúzó izma; mm = musculus buccalis; mt = musculus tentacularis; oe = oesophagus; oglp = orificium glandulae pedalis (a lábmirigy csatornájának nyílása); oo = orificium oris (szájnyílás); pc = protocerebrum; r = radula.

mezők pedig abba erősen beletapadnak. A középső talpmezőn, amelyen a mászó csigát előrevivő hullámok haladnak előre, a tapadás célszerűtlen volna, ott inkább egy szigetelő rétegre, illetőleg egy kapaszkodórétegre van szükség a talpon, mely az állat bőre és a lerakott nyálka közé iktatódik be, a bőrt elválasztja a lerakott nyálkától, illetőleg egyúttal a kapaszkodásra is alkalmas. Ezt a célt szolgálja a középső talpmezőnek a test elejétől a farkvégig húzódó csillótakarója.

A héjas csigák egyik részének talpa nincs két hosszanti barázdával mezőkre osztva, mint a házatlan fajoké, hanem egy-

öntetű. A vizeinkben élő tüdőcsigákról pedig azt tudjuk, hogy azoknak a talpa végig csillós, ez azonban oly általános jelenség, mely nemcsak a vízi csigákra, hanem igen sok csúszva mászó vízi állatra, így igen sok féregre is jellemző. A csúszva mászó vízi állatok nyálkát raknak le, hogy abban a mászásnál megtapadhassanak, illetőleg abba belekapaszkodhassanak s ezt a célt a csillótakarós mászófelület szolgálja. A szárazföldi héjas csigák talpának csillótakaróját illetőleg a vélemények eltérőek s e tekintetben az egyes fajok is különbözők lehetnek. Maradjunk tehát meg annál a pontnál, hogy egyik közönséges csigánk, a *Helix pomatia* talpa szemben a házatlan csigákéval egységes alkotású. Mindkettő szárazföldi élőlény és mindkettőnek a mozgása azonos törvényszerűségeken alapszik. És elfogadható magyarázatot mégis csak akkor kapunk, ha összefüggést keresünk életmódjuk és alkotásuk között. Ott kezdődik a dolog, hogy az egyiknek háza van, a másiknak pedig nincs. A közönséges csiga száraz időben valamin megtapadva, házába behúzódva alszik s ez önmagában is hathatós módszer arra, hogy testének víztartalmát megóvja az elpárolgástól. Nem úgy a házatlan csiga! Ennek állandóan nedves környezetre van szüksége, és csakugyan ilyen



5. ábra. A *Limax flavus* gubbasztó egyéne, félig behúzódott állapotában, talpa felől nézve. (Formolsalétromsavban rögzített példány alapján).

helyeken is szokott élni. Hosszú, hengeres teste emellett arra is képessé teszi őt, hogy elhúzódjon hézagokba, lomb közé, fakéreg alá, amire a héjas csiga (különösen ha nagyobb) aligha volna képes. A pincei házatlan csiga a pince falán összehúzódott állapotban pihen, gubbaszt, a közönséges csiga felmászik a falra, a fatörzsre, vagy valamely bokor levelén tapad meg. Mikor mászás közben megáll s behúzódik a házába, a nyálkája rögzíti őt pihenőhelyéhez. A nyálka lassanként kiszárad, merev lesz, üvegesen fénylik s még erősebben köti oda a csigát pihenőhelyéhez. A pihenő pincei házatlan csigát a falhoz oda tapasztó nyálka nem szilárdul meg, (a pince nedves), abban az állatnak más módon kell megtapadnia. Ezt a megtapadást szolgálja a szélső talpmezők csillóktól mentes felülete. Ha aztán az ily házatlan csiga tovább akar mászni, egyszerűen nyálkát bocsát ki lábmirigyéből s a középső talpmező farkvégen kezdődő hullámai viszik őt tova.

A házzal bíró közönséges csiga, tegyük fel, faágon van megtapadva, ott pihen míg be nem borul s el nem kezd esni

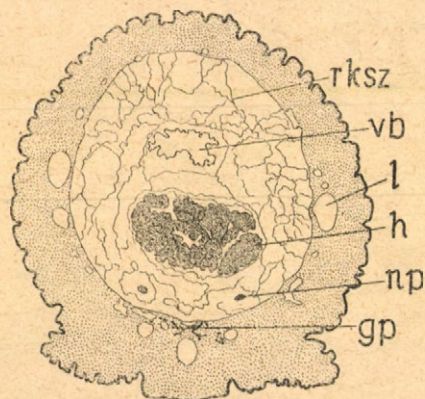
az eső. Ilyenkor félig kibújik s óvatosan kikémlel házából. A héjtól nem borított rész, t. i. az állat behúzódtott állapotában is szabad köpenyszegély minden bizonnyal a levegő nedvességi fokának érzékelésére is szolgál, sőt amint említettük a házába behúzódtott állat is tud vizet felvenni. Sokszor az ilyen vízfelvétel (pl. esőcseppekből) szükséges is, mert ily módon válik a csiga különösen képessé arra, hogy testének elülső részét nedvvel megduzzasztva kibújhasson a házából. Hogy indul meg az ébredő csiga? Sokszor, amint kibúvik házából, mindjárt leesik a földre, mert a házát a faághoz tapasztó szilárd nyálka széttörik s az állat talpa néha nem tud ilyenkor elég gyorsan megtapadni, sokszor sikerül neki az ágcn továbbmászni. Mászik is egy darabig, táplálékot keres, nem talál, lefelé súlyos háza miatt nehezebb a mászás, pedig lenn az aljnövényzet alkalmas táplálékot nyújtana. Megunja a dolgot, felmászik a saját házára s így elveszítve a talpa alól a talajt lepottyán a földre s ott mászik tovább.

A csigának tehát, hogy mászhasson, lábmirigyében nyálkát kell termelnie; ez a nyálka csak akkor tud kiömleni a lábmirigyből, ha megfelelően hígítva van vízzel. Hogyan jut a víz a lábmirigy sejtjeibe, melyek nem érintkeznek úgy a külvilággal, mint a bőrfelület mirigyei, hanem egy belső csatornába öntik tartalmukat? Hogy erre a kérdésre feleletet adhassunk, újra a mikroszkóphoz kell fordulnunk. Odáig kísértük volt figyelemmel a dolgot, hogy a bőr fedőhámsejtjei között lombikalakú hatalmas nyálkamirigysejtek vékony kivezetőcsövei szájadzanak a külvilágra. Nyálkát vezetnek ezek az állat külső testfelületére. A nyálka gyors lecsurgását megakadályozzák a bőr dudorai, egyenletes szétosztására pedig a dudorok között levő árokhalózat van hivatva (1. ábra). A bőrnek ez a külső szerkezete azonban éppen úgy szolgálja a víz szétosztását is. A testfelületen szétoszlik a nyálka, de szétoszlik az árokhalózat útján az odajutó víz is. A nyálka a víztől megduzzad, de a vizet megduzzadásával tovább is vezeti be a szervezet belsejébe, más szóval a mirigyekben még bennmaradt nyálka is megduzzad. Csak így tudjuk elképzelni azt, hogy mialatt a nyálka kifelé hatol a szervezetből, az alatt a víz annak belseje felé mozoghatson előre.

Amint már említettük a bőrmirigyek teste mélyen benyúlik a környező szövetek közé, faluk vékony hártya. Környezetükben nagy üregeket találunk, melyekről régen azt hitték, hogy óriási sejtek; ma azonban tudjuk, hogy ezek nem egyebek, mint szövetközi rések, s a sejtek, elnyúló, elágazó, finom fonalakra szét-pamatolódott s egymáshoz finom fonalakkal kapcsolódó kötőszöveti sejtek, csak körül veszik a hézagokat. A hézagok a valószínűleg összeköttetésben állanak egymással és még nagyobb üregekbe vezetnek, melyeknek éppen úgy nincs saját faluk, mint a kisebb hézagoknak, hanem ezek is csak kötőszövettel vannak körülvéve. Ezekben a hézagokban vérfolyadék gyűl össze: venosus vér, mely aztán zárt erekben folytatja útját a tüdő felé, hogy ott megtisztuljon. A csigák vérkeringése csak félig zárt, más szóval csak részben kering a vér sajátfalú zárt erekben.

Az arteriosus rendszer erei finom hajszálerekre oszlanak szét, melyek behálózzák a bőrt és a belső szerveket, de a venosussá vált vér az említett üregekben gyűlik meg, melyek nagyobbjait lakunáknak nevezzük (l. a 2. 6. és 7. ábrákon). A rések és lakunák venosus vér folyadéka a szervezet belseje felé mozog, és itt a mi szempontunkból az is fontos, hogy ez a vér folyadék közvetlen érintkezésben van a mirigysejtek vékony hátyaszerű falával. Ez a vékony fal voltaképpen két különböző folyadékot választ el egymástól: az egyik a vízzel hígított nyálka, a másik a sokat tartalmazó vér. A nyálka vízének egy része az ozmosis törvénye alapján átszivárog a vér folyadékba, de átszivárog a szövetközi rések útján a belső kötőszövet tömegbe is.

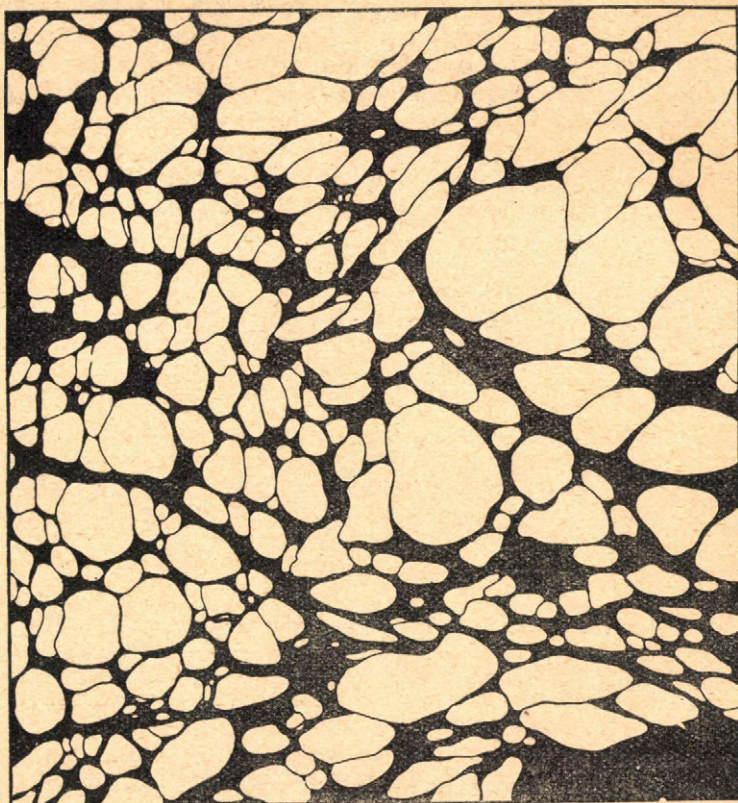
Ha valamely házatlan csigát testhosszának elülről számított harmadik harmadában keresztben átmetszünk (a pajzs mögött), a keresztmetszetben a következő részeket tudjuk megállapítani (6. ábra). A testfal ívesen borul rá a láb tömegére s közbezárra a belső szervek metszetét. A talpon jól látjuk a három mezőt,



6. ábra. Fialtal *Limax flavus* keresztmetszete testének elülről számított harmadik harmadában. *gp* = glandula pedalis; *h* = hepar (máj); *l* = lakuna; *np* = nervus pedalis; *rksz* = hálózatos kötőszövet; *vb* = vakbél.

melyek itt egymástól egy-egy barázdával vannak elválasztva s ott, ahol a talp az oldalsó testfallal egyesül, a külső felületen egy bemélyedést látunk, melyben metszetünkön egy kiugró lebenyt veszünk észre: az ú. n. láblécet. A testfalat kívül elég lapos bőrréteg határolja, befelé haladva már kis nagyítással is nagyjában kétféle szövetállományt tudunk megkülönböztetni, egy külső sűrűbb szövetűt, mely még a tulajdonképeni testfalhoz tartozik, és egy belső, egészen laza szövetűt, mely a testfal és a szervek közötti szabad teret tölti ki. (Ezeknek a rétegeknek alkotásáról előbb már részletesebben is megemlékeztünk). A testfalban lakunák átmetszeteit találjuk, mint nagy üres hézagokat, melyek itt-ott szabadon közlekednek a testfalból a laza szövet hézagaiba. A laza és a sűrű szövet határán a test középvonalaiban halad a lábmirigy csatornája, míg a láb tömegébe beágyazva számos nagytestű mirigysejt metszetét találjuk, melyek

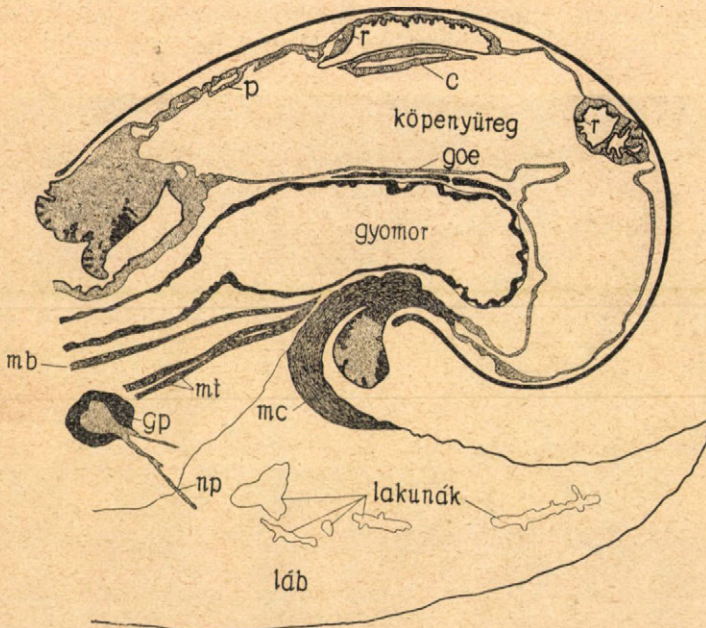
vékony kivezető csőve mind a csatorna felé tart (l. 2. és 6. ábra). Az a rendkívül laza szövet pedig, mely a testfal és a szervek közötti teret kitölti s a szervek felé élesen határolódik el, nem más, mint hálózatos kötőszövet, melybe itt-ott a testfalból kisebb izomnyalábok is átfutnak, nagy üregeket zárva közre, melyeket az élő állatban testnedv tölt ki (7. ábra). Úgy tekinthető ez tehát, mint vízraktározó szövet, melyből a mirigy s a lábmirigysejtek is vízszükségletüket szerzik be. Azért van pl. a lábmirigy a sűrű és a laza szövet határán elhelyezve, mert ott közel van a tarla-



7. ábra. A testfalat belülről borító izom- és kötőszövet-komplexum (szivacsos szövet) képe, *Limax flavus*-ból kézi (toto) praeparatum után. A hézagok fehérek, az izom és kötőszövet fekete színben van feltüntetve. A rések egy-egy nagyobb csoportja körül nagyobb rostok futnak s ovalis vagy kerek tereket zárnak körül. Ezeken belül a kisebb egységeket rés csoportok alkotják, melyek egyes tagjait egymástól csak vékony kötőszövetnyulvány választja el.

lékfolyadékhoz. A dúsan elágazó résrendszer, a szövetelemeknek szivacszerű szövődéke is jórészt a víz lehető könnyű továbbjutását segíti elő. Nagyjában ugyanezt a szerkezetet találjuk a héjas szárazföldi csigák ú. n. lábában is, ha azt a farkvég felé átmetszük. A különbség csak az, hogy itt metszetünkbe szervek nem esnek bele, hiszen azok itt külön, a héjtól borított zsigerzacskóban helyezkednek el.

Tehát a nyálka felveszi a vizet s az aztán ozmotikus úton továbbítódik a szervezetbe, raktározódik és felhasználódik a nyálka hígítására. De a nyálka, illetőleg a víz mozgásának értelmezésénél az ozmosis önmagában csak részben nyújt kielégítő magyarázatot. Valaminek szabályozni kell a víz mozgását benn a szervezetben. Maga a véráram sem szállíthatja a testfolyadékot mindig oda, ahol esetleg éppen nagyobb mennyiségben van rá szükség. A vérkeringésnek emellett határozott útjai is vannak s a meghatározott körforgás mellett aligha lehet szabályozója is a víz fölhasználódásának. Mozgásjelenségekkel s egyenesen az

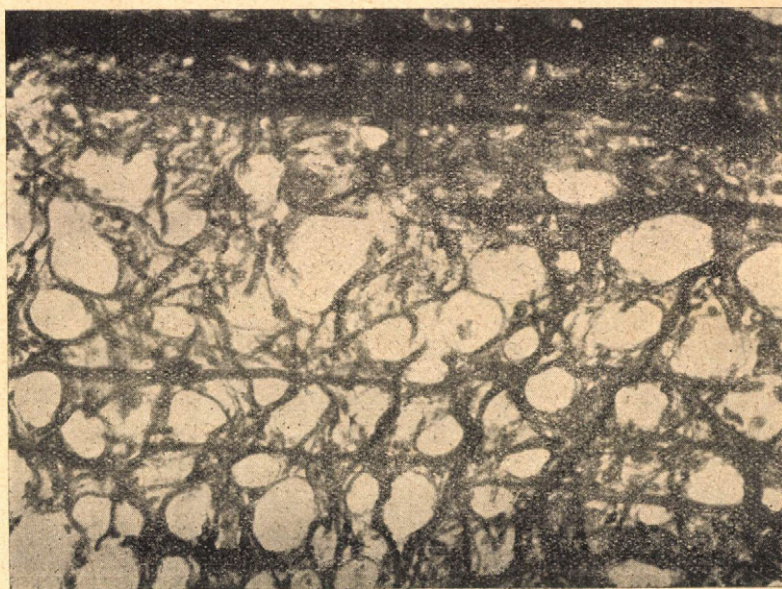


8. ábra. Ferde (megközelítőleg sagittális) metszet fiatal *Helix pomatia* zsigerzacskóján és lábán át. c = cor (szív); goe = glandulae oesophagiales (nyálmirigy); gp = ganglion pedale; mb = musculus buccalis; mc = musculus columellaris; mt = musculus tentacularis; np = nervus pedalis; p = pulmo (tüdő); r = ren (vese.)

izomműködéssel is kapcsolatba kell hoznunk a víz felhasználódását és pedig azért, mert a nyálka hígítására az állatnak a mászáskor van szüksége. A mászó csiga teste kinyúlik s megvékonyodik. A testfal szűkebbre szorul s nyomást gyakorol az alatta levő laza kötőszövetre, amely így szorosabban érintkezik a lábmiriggyel is. Lehetséges, hogy ilyenkor a kötőszövetben itt-ott elhelyezkedő, sőt bizonyára a lábmirigysejteket több oldalról érintő izomrostok is összehúzódnak, azokat szűkebb térre szorítják s így a résekből vizet, a mirigyekből pedig nyálkát préselnek ki. Ha az állatot megfogjuk, teste összerándul s egyszerre elborítja a nyálka. Természetes, hogy az állat összehúzóódásánál elsősorban a hosszanti izmok, kinyúlásánál pedig főként a harán-

tal haladó izmok húzódnak össze s így egyrészt egyszer a hát bőrének mirigyei, máskor pedig a lábmirigy csatornája vannak nyomásnak kitéve. A testfal izmai nemcsak kétfélek lehetnek s működésük is bonyolultabb, mint ahogy azt kezdetben gondolnók, hiszen nemcsak a testfolyadék préselésére, hanem, és pedig főként, a csigatalp hullámzó mozgásának létrehozására valók s így a mászásnak, a tovahaladásnak célját szolgálják.

Az izomzat tanulmányozását a *Limax flavus* L. fajnak (a pincei házatlan csigának) s a *Helix pomatia*-nak egy-egy fiatal példányán végezzük. Nem tekintve a csigák szervezetének külön köteges izmait, melyek a columella-izomban egyesülnek egy köteggé (8. ábra), a lábban és a lábbal határos oldalsó testfal-



9. ábra. Izomzat a *Limax flavus* lábában. Fönt vastagabb longitudinális rostok lent harántul és rézsut haladók, melyek mirigyeket és réseket (fehéren maradt részek) zárnak közre. Az izomzat és a mirigyek közötti részt (az ábrán szürke) kötőszövetsejtek töltik ki. (Formalinsalétomsav, hosszm., HEIDENHAIN-féle festés. Mikrofelvétel).

ban három különböző főirányban lefutó izmokat találunk. Ez utóbbiaknak, vagyis a testfal izmainak a tanulmányozására alkalmasabbak a házatlan csigák. Az utóbbiak izmainak egy része merőleges vagy megközelítőleg merőleges az állat talpára, egy része ferde szög alatt hatol a talp felé, a lábmirigycsatorna irányából, még pedig jobbra, s ez a második csoport, végül egy rész balra hatol s alkotja az izmoknak harmadik csoportját. A második és harmadik csoport ferdén halad át egymáson s a szálak a lábmirigy táján hálózatot alkotnak, melynek szemei rhombus alakúak. A két szélső talpmező fölött a ferdén lefutó izmok a merőlegesen

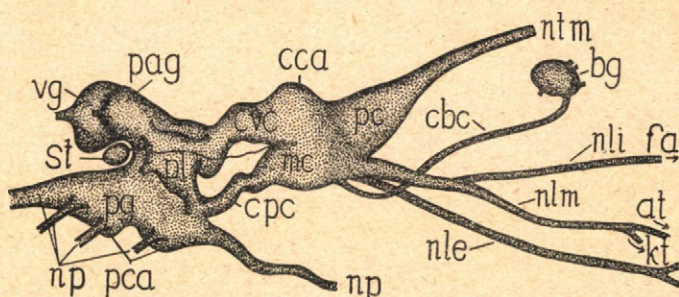
lefutókkal alkotnak rácsozatot. Ezeken kívül keresztben metszett izomkötegeket is találunk s joggal következtethetjük, hogy ezek az állat hossz tengelyével párhuzamosan haladó izmoknak az átmetszetei. Ez utóbbiak tisztábban láthatók az állatnak a talpra merőleges hosszmetztében s itt lefutásuk is jól figyelemmel kísérhető (9. ábra). Ha ez a metszetünk elég vékony (5, legfeljebb 10 μ) és jól van festve (pl. formolsalétromsavas rögzítés után HEIDENHAIN vastímsó-haematoxylin eljárása szerint), akkor rendkívül tiszta képet fogunk kapni az izmokról, sőt azoknak működése is világossá válik előttünk. Először, már csekélyebb nagyítással is, a hosszantfutó rostok tűnnek fel, ezek az állat hossz tengelyével s így talpával is párhuzamosan haladnak. Ezeken keresztül a talpsík irányában, a talpra a merőlegeshez közel



10. ábra. Izomzat és dúcok a *Limax flavus* lábában. p = a lábplexus kis dűcai. A talpra merőlegesen haladó, végükön elágazó rostok a bőrrétegig követhetők. A bőrnek egyes, érintő irányban talált részein levő fehér foltok mirigysejtek porusai. Az ábrán a talphullámok a dűcokkal egyirányban s velük azonos számban mutatkoznak. (Mikrofelvétel, technika mint a 9. ábrán).

álló szög alatt vékonyabb rostok fulnak le, melyek itt a hosszant haladókkal alkotnak rácsozatot. Ha most erősebb nagyítással nézzük ezeket a rostokat, csakhamar észrevesszük, hogy közülük azok, amelyek a talpsík felé haladnak, rendkívül finoman szétágaznak és kihatolván a bőr hámrétegébe ott a fedőhámsejteket összeragasztó állományban, a szabad fölülethez egészen közel tapadnak meg (10. ábra). Közvetlenül a fedőhámsejtek határánál még vékonyabb hosszanti rostot pillantunk meg, mely a talp kiemelkedéseivel párhuzamosan halad s azt mindennél nyomon követi. A vastagabb hosszanti rostok és a végükön

elágazó rostok, mint említém, hálózatot alkotnak, melynek egyes szemeiben kötőszövet által körülvelt hézagokat pillantunk meg. Ezek nem egyebek, mint mirigysejtek testének átmetszetei, olykor pedig egyszerűen csak szövetközi rések. A mirigyeket körülvevő vastagabb rostok és a végeiken elágazó vékonyabbak, melyekhez a fedőhám alatti vékony hosszanti rostok járulnak, nyilvánvalóan mutatják nekünk, hogy itt két különböző rendszerről s két különböző hivatásról is van szó. A hosszanti rostokon futnak végig a kontrakcióhullámok, de egyben ezek a talp felé lefutó rostokkal együtt szűkebb térre szorítják a mirigyek testét s nyálkát préselnek ki belőlük. A talpig hatoló, finoman elágazó rostok pedig a talp emelői. Összehúzódnak ezek is, valahányszor egy-egy mozgató hullám végigfut a talpon. Ilyenkor megrövidülnek és a talpnak egy kis részét megemelik. A közönséges csigánál hasonló viszonyokat találunk, de a szabályszerűségeket tisztábban látjuk

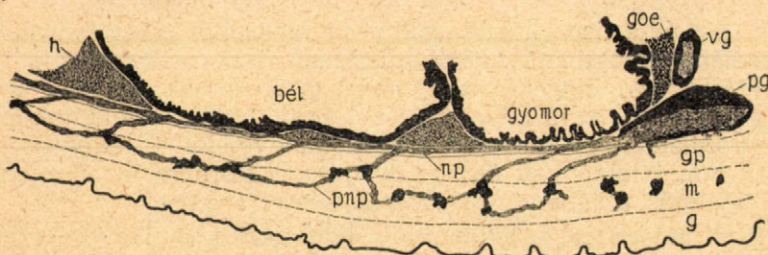


11. ábra. Fialat *Limax flavus* központi idegrendszere a jobboldalról nézve. Metszetrekonstrukció, transversalis sorról levetítve. at = az alsó tapogatóhoz vezető ideg; bg = ganglion buccale; cbc = connectivum cerebro-buccale; cca = cerebralis commissura; cpc = connectivum cerebro-pedale; cuc = connectivum cerebro-viscerale; fa = a felső ajakhoz vezető ideg; kt = a kis tapogatóhoz vezető ideg; mc = metacerebrum; nle = nervus labialis externus; nli = nervus labialis internus; nlm = nervus labialis medianus; np = nervus pedalis; ntm = nervus tentaculæ majoris (n. olfactorius, n. opticus, n. peritentacularis ext. et int.); pag = ganglion parietale; pc = protocerebrum; pca = commissura pedalis; pg = ganglion pedale; pl = ganglion pleurale, st = statocysta; vg = ganglion viscerales.

a házatlan csigákon, és pedig azért, mert ezeknél az izomrostok irányuk szerint szabályosabban futnak le és nem alkotnak oly sűrű, szövettanilag nehezen elemezhető szövedéket.

Utóbbi metszetünkön (10. ábra) még egyebet is észre fogunk venni a lábban: egymástól megközelítőleg egyforma távolságra fekvő kerekded vagy elnyúló testeket, melyeknek szélén nagy és élénken színeződő magvú sejteket, közép részükön pedig egy fonatos, rostos szerkezetű állományt találunk, mely itt-ott kiágazik a testekből. Ezek a testek nem egyebek, mint apró lábdúcok, melyek egymással összeköttetésben vannak és a láb idegrácsozatát, az ú. n. lábidegplexust alkotják. Az állatnak a központi idegrendszerében (11. ábra) többféle dúcot találunk, melyek közül az alsó fekvésűeket lábdúcárnak nevezzük. Ezek

ből ágaznak szét legyezőszerűen a lábidegek (l. a 8. ábrán), még pedig a közönséges csigában mintegy 9 pár, a házatlan csigában pedig néhány párral több, melyek közül a külsők rövidebbek, a legbelsőek pedig a leghosszabbak és így a legmesszebb nyúlnak hátra az állat farkvége felé. Ezekből az idegekből szabályosan, (mondjuk szelvényenként) idegágak hatolnak be mélyen a láb szövetei közé, ahol az említett kis dúcokkal állanak összeköttetésben (12. ábra). Ezek a dúcok aztán egymással vastagabb haránt és vékonyabb hosszanti ágakkal vannak összeköelve s együttevén az egész hálózat létrához hasonlítható, melynek fokait a vastagabb harántul menő ágak alkotják s a dúcok az összekapcsolódás helyén mint valami bütykök vagy csomók mutatkoznak. Amennyiben a közönséges csiga dúcpárainak száma 9, a talp hullámainak száma pedig 9—11, a házatlan csigák dúcpárainak és a talp hullámainak száma pedig valamivel több, itt is leszögezhetjük azt a tételt, hogy a talphullámok száma azonos a lábplexus dúcpárainak számával. A *Limax flavus* központi idegrendszere mögötti plexust a lábdúcpárból hátrafelé ki-



12. ábra. A lábidégplexus képe a *Limax flavus* sagittális metszetében.
 g = a bőrmirigyek rétege; goe = glandula oesophagialis (nyálmirigy); gp = a lábmirigy rétege; h = hepar (máj); m = az izom és a kötőszövet rétege; np = nervus pedalis; pg = ganglion pedale; pnp = plexus nervosus pedalis; vg = ganglion viscerae.

ágazó hatalmas idegpár egymagában alkotja, míg a láb elülső részének idegplexusa több lábideggel hozható kapcsolatba (12. ábra).

Végeredményül a következőket emelhetjük ki:

1. Valamely állat életjelenségeinek értelmezésében nem elég a természetbeni megfigyelés, valamint az életjelenségek lefolyására kísérletek nyomán való közelítetetés sem, mert az így nyert eredmények csak akkor teljesek, ha viszonyba állíthatók az állat külső s ezen túlmenőleg belső alkotásával is.

2. Az életjelenségek és az anatómiai viszonyok összehasonlítása kielégítő eredménnyel jár a példaként felhozott csigák esetében, mert a kísérletek igazságát az anatómiai alkat is igazolta.

3. A házzal bíró és a házatlan csiga, azaz a *Helix pomatia* és a *Limax flavus* életjelenségei között észlelhető eltéréseknek már a szöveti szerkezetben megvannak az alapjai.

4. A házatlan csigák nemcsak élettani kísérletek végzésére, de fiziologiai törvényszerűségeknek histologiai úton való igazolására is alkalmasabbak a héjas fajoknál.

5. A házatlan csigák testfalát összetevő elemek közül a mirigyek, izomzat, kötőszövet és résrendszer nemcsak histologiailag, de fiziologiailag is elemezhető részei az állatnak s feljogosítanak bennünket arra, hogy egymáshoz való viszonyuk vizsgálata során a testfolyadék mozgásának s ezzel kapcsolatosan a nyálka felhasználásának „histomechanikai” magyarázatát adjuk.

6. E magyarázat értelmében a felvett víz, illetőleg a testfolyadék az állatban részint ozmotikus úton, részint pedig a résrendszer útján közlekedik, amidőn az ozmozist a mirigyek vékony, hártyanemű fala, a rések útján való közlekedést pedig a testfal szivacsos alkotásával kapcsolatos duzzaszthatósága teszi lehetővé, végül pedig mind a testfolyadék mozgása, mind a nyálkakiürítés az izomelemek működésével is kapcsolatos.

7. A vizsgált házatlan faj testfalának izomzata, a *Helix*-éhez viszonyítva, szabályosabb, szövettanilag jól elemezhető s a rostok lefutásában határozott irányokat lehet megállapítani.

8. Az állat összehúzódásakor (pihenések vagy veszedelem esetén) a hosszanti rostok húzódnak össze s ilyenkor a velük határos bőrmirigyekre is nyomást gyakorolnak, a mi a testfölkület nyálkával való bevonását célozza. A mászó állatnak testfala harántizmai, de különösen a lábmirigye fölött harántul kifestített izmai húzódnak össze; a nyálkacsatornára ily úton gyakorolt nyomás a lábmirigy nyálkakiömlését segíti elő.

9. A mászó csiga folyamatos kontrakciói a láb hosszanti rostjain futnak végig, de fel kell tennünk, hogy a talp hullámainak létrehozásában a talpra merőlegesen lefutó, végeiken finoman elágazó izmok mint a láb megemelői működnek.

10. A mászó házatlan csiga lokomotorikus hullámainak számával kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy itt mind a hullámok száma, mind a lábplexus dúcainak száma is nagyobb, mint a *Helix pomatia*-ban, ami megerősíti az utóbbi fajon tett amaz észleletet, hogy a hullámok száma a plexus dúcpárjainak számával egyenlő. (Mikroszkópi metszeteken is megfigyelhető, hogy minden dúcpárnak egy-egy hullám felel meg).

Tekintsünk végig az elmondottakon. A csiga szervezetének és életműködéseinek apró részleteit kellett egymástól függetlenül megfigyelni, végül pedig egymással viszonyba állítanunk és összegeznünk ahhoz, hogy egy egyszerűnek látszó életjelenséget megmagyarázhassunk. A tanulmányozás e módszerét nem véletlenül választjuk meg. A csigák helyváltoztatása összetett életjelenség, egész jelenségcsoport, melynek összetevőit külön-külön kell megismernünk, egymástól függetlenül, és tanulmányoznunk, hogy róla tiszta képet nyerhessünk. Először elemzünk, azután kapcsoljuk az elemzés útján nyert adatokat s munkánk e része már összegezés: *synthesis*. Mert valamiképen az élő szervezetben valamely életjelenség lefolyásához az összetevő elemi életműködé-

seknek korrelatív együttműködése szükséges, akként a mi munkánk is csak akkor teljes, ha annak összelevői : az adatok, azaz az elemzett részek között megkapjuk az összekötő kapcsolatot.

* * *

Beiträge zur anatomisch-physiologischen Erklärung der Schneckenbewegung. (Mit 12 Figuren). Von DR. M. ROTARIDES (Szeged).

Eine Nacktschnecke, die sog. Kellerschnecke : *Limax flavus* L. (*variegatus* DRAP.) und eine Gehäuseschnecke, die Weinberg-schnecke : *Helix pomatia* L. werden anatomisch, hauptsächlich auf Grund von Schnittpräparaten, in Bezug auf ihre Bewegungserscheinungen, verglichen. Ferner macht Verfasser den Versuch, die bisherigen bewegungsphysiologischen und anatomischen Ergebnisse in Einklang zu bringen. Die nötigen Literaturangaben, die bei der Erörterung dieser Frage eine wesentliche Rolle spielen, werden berücksichtigt. Nachdem aber die Lokomotion der Schnecken eine zusammengesetzte Erscheinung ist, die sich nur mit Berücksichtigung der Resultate sämtlicher diesbezüglicher Forschungsrichtungen völlig erklären lässt, bedient sich Verfasser zur Erläuterung der Frage, der deduktiven Methode, leitet also die Schneckenbewegung von Detailfragen, ab, wozu er einerseits MEISENHEIMER's anatomische Angaben (Die Weinberg-schnecke, *Helix pomatia* L. Monogr. einheim. Tiere, Bd. 4. Leipzig, 1912), anderseits seine eigenen, bei der Untersuchung von *Limax flavus* und *Helix pomatia* gewonnenen anatomischen Erfahrungen mitverwendet.

Den Ausgangspunkt zur Erklärung der Lokomotion der Schnecken bildet die Wasseraufnahme. Es wurde experimentell bewiesen (KÜNKEL, 1899), dass die Schnecken fähig sind, Wasser durch die Haut in ihren Körper aufzunehmen. Sie können das Wasser nur in dem Falle verwerten, wenn dasselbe mit der Haut in flüssigem Zustande, in der Form von Tropfen, in Berührung kommt, während die Wasserdämpfe der Luft vom Schneckenkörper nur insoweit verwertet werden können, als dieselben die Verdunstung des Wasserinhaltes der Schnecke einigermaßen verhindern. Der Schleim ist durch Wasser quellbar, hygroskopisch ist er aber nicht. Die Aufnahme des Wassers geschieht also infolge der Quellbarkeit des Schleims. Der Schleim und das Wasser werden auf der Körperoberfläche mit Hilfe des Rinnenetzes gleichmässig verteilt (Fig.1). Das Wasser dient zur Verdünnung des Schleims. Eine Schnecke mit zu zähem Schleim, also mit zu wenig Wasserinhalt, kann sich nicht bewegen. Die Beobachtungen in der freien Natur führen zu gleichen Ergebnissen, wie die Experimente.

Poren (Pori aquiferi), die direkt zur Wasseraufnahme dienen sollten, gibt es nicht. Infolgedessen kann das durch den Schleim aufgenommene Wasser nur durch die Öffnungen der Hautdrüsenzellen weiter geleitet werden. Von den Drüsenzellen geschieht

die Weiterleitung des Wassers durch Osmose, diese kommt dadurch zu Stande, dass die Wand der Drüsenzellen sehr dünn gebaut ist, und wieder dadurch, dass durch die dünne Wand der Drüsenzellen zwei verschiedene Flüssigkeiten miteinander in Verbindung treten, u. zw. der vom Wasser verdünnte Schleim und das salzhaltige Blut. Von letzterem wird, durch die Vermittlung der Lakunen — bzw. des Lückensystems die Körperwand stark durchtränkt. Zur Anhäufung des Wasserüberschusses dient das lockere Bindegewebe, das sich in der schönsten Ausbildung im Schwanzende des Tieres zeigt. Das Retikularbindegewebe des Schwanzes (Fig. 6 und 7) kann also als ein Wasserreservoir aufgefasst werden. Von hieraus kann das Wasser ebenfalls durch die Vermittlung des Lückensystems, wohl aber auch durch Osmose, in die Zellen der Fussdrüse gelangen. Der verdünnte Schleim der Drüsenzellen des Fussdrüsenkomplexes leert sich dann in den Fussdrüsenkanal aus, der in seinem hinteren Abschnitt noch eng ist, im Vorderkörper (unter der Buccalmasse) sich aber stark ausbreitet, wodurch das Tier seine Sohle beim Kriechen völlig und auf einmal mit Schleim zu überziehen imstande ist (Fig. 2, 3 und 4).

Es dürfte bereits aus der Differenz der Lebenserscheinungen der Weinberg- und Kellerschnecke gefolgert werden, dass sowohl das zur Wasseranhäufung dienende Bindegewebe, wie auch das zur Weiterbeförderung der Körperflüssigkeit dienende Lückensystem bei den Nacktschnecken meist typischer entwickelt ist, als dies bei den Gehäuseschnecken der Fall ist. Bemerkenswerte Unterschiede zeigen sich aber zwischen beiden auch in Bezug auf die Ausbildung der Muskel- und Nervelemente, und es lässt sich durch den Vergleich einiger Schnittpräparate leicht feststellen, dass besonders die Muskulatur der Nacktschnecken sich viel besser analysieren lässt, als jene der Gehäuseschnecken. Zur Veranschaulichung dienen die in Fig. 9 und 10 abgebildeten Mikraufnahmen. Die Kontraktionswellen laufen auf die Längsfasern herüber, während die feineren, verzweigten Muskeln, die sich senkrecht zur Sohlenfläche ziehen, rhythmisch nacheinander folgende Hebungen der Fusssohle auslösen. Durch die Koordination dieser beiden Muskelwirkungen werden dann die sog. lokomotorischen Wellen der Schneckensohle hervorgerufen.

Bezüglich der Verbindung zwischen Zentralnervensystem und Sohlenplexus verweisen wir auf die Fig. 12. Nach der Betrachtung dieser Figur wird uns sofort klar, dass hier die Hauptrolle eigentlich die rücklaufenden Hauptfussnerven spielen, die mit den Ganglien des Plexus durch ihre nach hinten und unten gerichteten, sozusagen segmentweise angelegten Verzweigungen in Verbindung treten. Aus den gesagten wird uns klar, dass die Drüsen, Muskulatur, Bindegewebe und Lückensystem nicht nur histologisch, sondern auch in Bezug auf ihre Funktion, bzw. Zusammenwirkung, analysierbar sind und dies bezieht sich hauptsächlich auf die untersuchte Nacktschnecke. Andererseits lassen sich aber auch die Lebensgewohnheiten einer Nacktschnecke und Gehäuseschnecke auf diese Art besser vergleichen.

Figurenerklärung.

Fig. 1. Die Rückenoberfläche von *Agriolimax agrestis*, hinter dem Schild, mit dem bezeichnenden Rinnennetz; die Rinnen laufen an den Seiten des Tieres radiär gegen die Fussleisten hin.

Fig. 2. Schnitt durch die Fussdrüse von *Limax flavus*. *csat* = Fussdrüsenkanal, *lábimirigy sejtei* = die Zellen des Fussdrüsenkomplexes, *nyálkautak* = Schleimwege, *izom* = Muskeln, welche quer über dem Fussdrüsenkanal verlaufen, *testüreg* = Leibeshöhle, *talp* = Sohle. Der zur Ausleerung gelangende Schleim der Drüsenzellen ist fadenartig, während der Schleim in den Drüsenzellen sich noch in körnigem Zustande befindet. Das die Drüsenzellen umgebende Muskel- und Bindegewebegeflecht wurde weggelassen.

Fig. 3. Schematischer Querschnitt durch die Fussdrüse von *Limax flavus*, kurz vor der Mündung. *Láb* = Fusskomplex, *csat.* = Fussdrüsenkanal, *a* = Arterie, unpaares Buccalfass, *bm* = Buccalmasse, *gp* = Fussdrüse, *at* = Schnitt durch den dritten Tentakel.

Fig. 4. Sagittalschnitt durch den Kopf einer jungen Weinbergschnecke. *m* = Kiefer, *oo* = Mundöffnung, *l* = Lippe, *oglp* = Öffnung des Fussdrüsenkanals, *ab* = Arteria buccalis, *ap* = Arteria pedalis, *a* = Aorta, *gfp* = Fussdrüse, *dglp* = Fussdrüsenkanal, *pc* = Protocerebrum, *gb* = Buccalganglion, *mt* = Tentakelmuskel, *r* = Radula, *glph* = Pharyngealdrüse (SEMPER'sches Organ), *gv* = Visceralganglion, *gp* = Pedalganglion, *mb* = Buccalmuskel, *mm* = Kiefernuskel.

Fig. 5. *Limax flavus* in halbzusammengezogenem Zustande, von der Sohle betrachtet (nach Formol-Salpetersäurefixierung).

Fig. 6. Schnitt durch das Schwanzende einer jungen *Limax flavus*. *gp* = Fussdrüse, *np* = Pedalnerv, *h* = Mitteldarmdrüse, *l* = Lakune, *vb* = Blinddarm, *rksz* = Reticularbindegewebe.

Fig. 7. Bindegewebekomplex (spongiöses Gewebe) von der Innenfläche der Körperhülle von *Limax flavus*, mit grossen Interzellularlücken. (Nach einem Freihandpräparat).

Fig. 8. Etwas schräg geführter Sagittalschnitt durch den Eingeweidesack und Fuss einer jungen *Helix pomatia*. *láb* = Fuss, *lakunák* = Lakunen, *gp* = Fussdrüse, *np* = Pedalnerv, *mc* = Kolumellarmuskel, *mb* = Buccalmuskel, *mt* = Tentakelmuskel, *köpenyüreg* = Mantelhöhle, *gyomor* = Magen, *goe* = Speicheldrüse, *c* = Herz, *v* = Niere, *p* = Lunge.

Fig. 9. Muskulatur in dem Fuss von *Limax flavus*. Oben mächtige Longitudinalfasern, unten quer und schräg verlaufende Muskelfasern, welche Drüsenzellen und Interzellularlücken umgeben. (Formol-Salpetersäure, Längsschnitt, gefärbt nach HEIDENHAIN, Mikraufnahme).

Fig. 10. Muskulatur und Ganglien in dem Fuss von *Limax flavus*. *p* = die kleinen Ganglien des Sohlenplexus. Senkrecht auf die Sohlenfläche ziehen feine Muskelfasern, die sich gegen die Haut fein verzweigen und bis zur Epithelschicht verfolgt werden können. An den tangential getroffenen Hautstellen sehen wir kleine weisse Fleckchen, die nichts anderes, als Poren der Drüsenzellen sind. Die Zahl der Ganglien stimmt mit den Wellen der Fusssohle überein. (Technik wie Fig. 9).

Fig. 11. Zentralnervensystem einer jungen *Limax flavus*, von der rechten Seite betrachtet. (Schnittrekonstruktion, die nach einer Transversalschnittserie gezeichnet wurde). *pc* = Protocerebrum, *mc* = Metocerebrum, *cca* = Cerebralkommissur, *ntm* = Nerven des grossen Fühlers (*olfact.*, *opt.*, *peritent. ext. et int.*), *nli* = *nervus labialis internus*, *fa* = Oberlippennerv, *nlm* = *nervus labialis medianus*, *at* = Lippententakelnerv, *kt* = Kleintentakelnerv, *nle* = *nervus labialis externus*, *bg* = Buccalganglion, *cbc* = Cerebrobuccalkonnektiv, *vg* = Visceralganglion, *pag* = Parietalganglion, *pl* = Pleuralganglion, *cvc* = Cerebrovisceralkonnektiv, *pg* = Pedalganglion, *cpc* = Cerebropedalkonnektiv, *pca* = Pedalkommissur, *np* = Pedalnerv, *st* = Gehörbläschen (Statocyste).

Fig. 12. Sagittalschnitt aus dem Fuss von *Limax flavus* zur Darstellung des nervösen Plexus des Fusses, bzw. zur Veranschaulichung der Verbindung zwischen Zentralnervensystem und Nervenplexus durch die Vermittlung der rück-

läufigen Hauptfussnerven. *pg* = Pedalganglion, *np* = Pedalnerv, *pnp* = *Plexus nervosus pedalis*, *gp* = Schicht der Drüsenzellen der Fussdrüse, *m* = Muskel- und Bindegewebeschicht, in welcher auch der Nervenplexus untergebracht ist, *g* = untere Drüschicht des Fusses, *vg* = Visceralganglion, *gyomor* = Magen, *goe* = Speicheldrüse, *bél* = Darm, *h* = Mitteldarmdrüse (Leber).

Irodalom (Literatur).

1. BABOR, F., Über die wahre Bedeutung des sog. SEMPER'schen Organes der Stylommatophoren. (Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1895).
1. BIEDERMANN, W., Studien zur vergl. Physiologie der peristaltischen Bewegungen. II. Die lokomotorischen Wellen der Schneckensohle. III. Die Innervation der Schneckensohle. (Arch. ges. Physiol., 107, 111. Bd., 1905, 1906).
3. FARKAS LÁSZLÓ, Adatok a *Helix pomatia* L. felbőrének a szövettanához. Budapest, 1907.
4. VON IHERING, H., Über die Hautdrüsen und Hautporen der Gastropoden. (Zool. Anz. 1878).
5. JORDAN u. HIRSCH, Übungen aus der vergl. Physiologie. (Berlin, 1927).
6. KÜNKEI, K., Die Wasseraufnahme bei Nacktschnecken. (Zool. Anz., 1899).
7. LEYDIG, F., Die Hautdecke und Schale der Gastropoden. (Arch. f. Naturgesch., 42. Bd., 1876).
8. MEISENHEIMER, J., Die Weinbergschnecke *Helix pomatia* L. Monogr. einheim. Tiere, Bd. IV. Leipzig, 1912.
9. NALEPA, F., Die Interzellularräume des Epithels und ihre physiologische Bedeutung bei den Pulmonaten. (Sitzber. Akad. Wien, 88. Bd., I. Abth., 1884).
10. NÜSSLIN, O., Beitr. zur Physiol. und Anatomie der Pulmonaten. Tübingen, 1879.
11. PARKER, The mechanism of locomotion of Gastropods. (Journ. of Morph., vol. 22, 1911).
12. SCHIEMENZ, P., Über die Wasseraufnahme bei Lamellibranchiaten und Gastropoden. (Mitth. Zool. Station Neapel, 5. Bd.)
13. SIMROTH, H., Über die Bewegung und Bewegungsorgane von *Cyclostoma elegans* und der einheimischen Schnecken überhaupt. (Zeitsch. f. wiss. Zool., 36. Bd., 1881).
14. STEMPPELL u. KOCH, Elemente der Tierphysiologie, 2. Aufl. Jena, 1923.
15. VLÉS, A., Sur les ondes pédieuses des Mollusques reptateurs. (Compt. rend. Acad. Sciences, vol. 145, 1907).
16. WEBER, Über arhythmische Fortbewegungen bei einigen Prosobranchiern. Ein Beitrag zur Bewegungsphysiologie der Gastropoden. (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 2. Bd., 1924).

A BALATON ÁLLATVILÁGÁNAK NÉHÁNY KÜLÖNLEGESSÉGE.¹

(15 szövegábrával).

Írta DR. GELEI JÓZSEF (Szeged).

1. *Stichostemma (Prostoma) graecense* BÖHMIG.

A szabad természet bűváraival is megesik néha, hogy szerencsejátékot űz. Megtörténik, hogy nem a természet ölen kereketlenül is maguktól kínálkozó újdonságok vezetik, hanem a szerencsejátékos példájára valami óhaja, valami egészen meghatározott lénynek a bírása, a fölfedezése vezeti kutatói munkásságában. Engem régóta űz ilyenféle birásvágy, fölfedezői törekvés az első magyar zsinórféregnek: Nemerleusnak, az első *Cordilophora*-nak és valamely Geoplanidának a megtalálására. Egyik vágyam az elmúlt (1928-ki) nyáron beteljesedett, amennyiben a Balatonból előhoztam a *Stichostemma graecense* BÖHMIG néhány első példányát, minekutána azzal az előre kijelentett szándékkal mentem a Balatonra, hogy ennek legalább sikerülnie kell.

A balatoni *Stichostemma* begyűjtése nem minősíthető könnyű munkának. A Balatonnak Révfülöp környéki partját le egészen Abrahámgig augusztus hó folyamán több alkalommal kutattam végig eredménytelenül. Utoljára augusztus hó 22-én a révfülöpi kikötőtől pár száz méterre nyugat felé, a GAÁL GASZTON-féle telek közelében szedtem föl parli köveket és kapartam le azok alsó oldalát, ez alkalommal Dalyellidák begyűjtésére, midőn egyszerre négy *Stichostemma* került a kaparékokat tartalmazó planktonhálomba. Az estefelé nyolc óraker hazaszállított gyűjtésemben csak tíz óra után vettem észre az első, *Glossiphonia* színű példányt. A másnap korán reggel megejtett nagyítás vizsgálat igazolta, hogy a Balatonban is a Grácban fölfedezett *Stichostemma* faj él, mely különben Közép-Európában meglehetősen elterjednek mondható. Későbbi gyűjtéseim alkalmával, mivel a *Stichostemmák*-ról azt tapasztaltam, hogy azok nem igen tapadékonyak, a köveket egyszerűen csak lemostam egy planktonhálóból készült tarisznyában. Így az illető helyen a part sekélyes részén többször megismételt gyűjtésemből aug. 28-ig összesen tizenegy állat került elő. Szept. 24-én még egyszer fölkerestem azt a partszakaszt, de sikertelenül fáradtam. A férgek közül a legnagyobb mintegy 14 mm hosszú és $\frac{3}{4}$ mm vastag volt. Az állatokat a feltűnően lassú mozgás, az előrehátra egyaránt csúszni tudás, az iszapbarna szín, melyhez az elülső testvégen hígított vérszín járul, jellemzi. Az egyetlen feltűnő jelenséggként csak azt jegyezhetem föl, hogy valamennyi példány hatszemű volt, holott a *Stichostemma* egyebütt igen gyakran négy szemű példányokkal is szerepel. Megfigyelt példányaim igen levegőikedvelő állatok voltak, amennyiben folyton a víz felszínéhez közel tartózkodtak, sőt egyesek, *Planariák* ismert szokása szerint,

1. Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1928. évi december hó 7-én tartott ülésén.

ki is másztak a vízből a tartóedénynek (kétliteres ugorkásüveg) belső nedves falára. Ebből arra következtetek, hogy másutt, esetleg a Balaton déli partjának nedves, mohás gyepeiben, így a Nagyberekben, nagyobb számban lehet majd begyűjteni ezeket az állatokat, mint a magasabb révfülöpi parton. Támogatja ezt a nézetemet az az értesülésem is, hogy Grácban, az állat fő lelőhelyén, szintén vizenyős helyek nedves moháiból szedik össze a tanítási gyakorlatokra szükséges nagyobb mennyiséget. A *Stichostemma* a nedves moha között kiválóan tud mászkálni, mivel nyálkás testfömlülete a korai beszáradástól jól megóvjá. Az állat azonban a szárazságot is kibírja, mivel ilyen alkalomra nyálkakokkal veszi magát körül.

Balatoni sikereimen fölbuzdulva, hazatértem után tervbe vettem, hogy Szegeden is kutatok a Tisza medrében *Stichostemma* után. Nem kis meglepetésemre szolgált az, hogy szeptember elején a tiszai tutajokról hazahozott kaparékban egy természetes, barna, ivarérett nőtényt és számos apró, fehér, átlátszó fiatal példányt találtam. Az öreg hatszemű, a fiatalok pedig váltakozva négy- és hatszeműek voltak.

Ha ezek szerint a *Stichostemma* a Tiszában is található, akkor nyilvánvalólag a Dunában is előfordul, ezen az úton kerülhetett a Balatonba is, s így számolnunk kell azzal a lehetőséggel, hogy ez a rejtett életű állat hazánk területén szórványokban több helyütt található.

2. *Hydra circumcincta* P. SCH.

Ezt a patyolatfehér állatot már két év óta ismerem a Balatonból. Akadémiai székfoglalómban¹ megemlékeztem ugyanis a *Hydra grisea*-nak a Balatonból előkerült egyik fenéklakó fehér alakjáról, mely nem vala más, mint a *circumcincta*.

A Balaton révfülöpi partján, mint azt 1926 szeptemberében és 1928 augusztusában és szeptemberében végzett gyűjtéseim igazolták, igen sok *Hydra*-faj feltalálható. Így a *Hydra vulgaris*-nak *vulgaris* (PALL.) és *attenuata* (PALL.) formája, a *Pelmatohydra oligactis* (PALL.), *Chlorohydra viridissima* (PALL.) és a *H. circumcincta* P. SCH. Ezek közül augusztus első két hetében a *circumcincta* gyűjthető a legnagyobb számban.

Két évvel ezelőtt csalihálóm segítségével a Balaton kétméteres mélyeiből szedtem ki a *circumcincta*-t, most azonban a partszegély partszéli köveinek alján gyűjtöttem igen-igen nagy mennyiségben. Akváriumedényben nem sikerült hosszasan tartani az állatokat, s a szabadban is eltűntek a partról augusztus második felére. Augusztus 20-ika táján már egyet sem sikerült fognom. Ebből az állatból eddig legfeljebb csak 5 mm-es példákat írtak le, én kivételesen 8 mm hosszúakat is találtam akkor, mikor a faj legjobban el volt szaporodva, virágzásának tetőfokán. Erről az

1. Adatok a sejt biológiájához. Biológiai tanulmány a *Hydra* és a *Microstomum*ok csalánsejtjein. (Magyar Tud. Akadémia Math. és Természettudományi Értesítője, 44. költ., Budapest, 1927, p. 577-617), Német kivonattal.

állatról csak annyit jegyez meg, hogy rajta nyelet és törzset külsőleg nem lehet megkülönböztetni; a nyél élettani alapon mégis itt is jól elkülöníthető, mert táprészek a nyélbe itt sem jutnak be.¹ A proboscis kúposan emelkedik ki a karok övéből. A fogókarok legfeljebb testhossznyira nyulnak, rendszerint azonban a féltesthosszat sem érik el.

A *Hydra circumcincta*-n egyetlen följegyezni való, de igen érdekes dolgot figyeltem meg, még pedig az állat fajsúlyára vonatkozólag. Az egyik reggel, amint fölkelés után az akváriumedényekhez sietek, csodálkozva tapasztalom, hogy *Hydrá*-im nagyrésze a vízben szabadon lebegve sodródik csendesen erre-arra,



1. ábra. Spongyatelepekkel sűrűn megrakott lapos homokkő. Levegőn fényképezve, miután a kő közvetlen az exponálás előtt vízzel öntetett végig. $\frac{1}{3}$ term. n.
Fig. 1. Flacher Sandstein mit Spongienstöcken dicht besetzt. Ausser dem Wasser photographiert, nachdem dieselben unmittelbar vor der Exposition mit Wasser übergossen wurden. $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

melyik fölfelé, melyik lefelé. Azt hittem, hogy az erre-arra szálló alakok piciny légbuborékokkal vitetik magukat. Bőszájú szipókával kivett állatok talpán azonban légbuborékoknak semmi nyomára sem akadtam. Így nem volt más hátra, mint megállapítanom azt, hogy az állatoknak oly csekély fajsúlykülönbségük van a vízzel szemben, hogy azokat a víz legcsekélyebb árama is magával tudja ragadni, és hogy az állatok az áramra rá is biz-

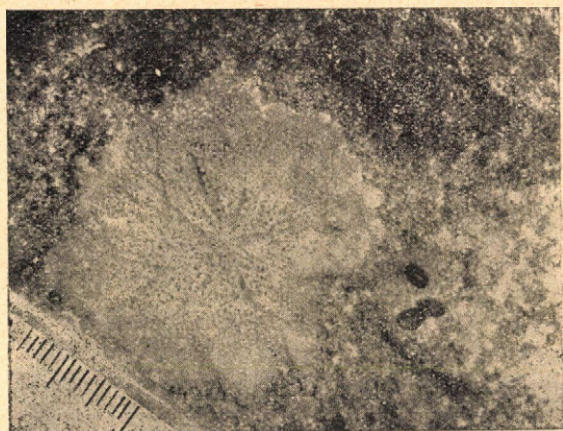
1. L. GELEI, J., Bemerkungen zu der morphologischen Gliederung des Körpers unserer Süßwasserpolypen (Zool. Anz., 64, 1925, p. 117–125).

zák magukat, mert annak jelentkezésére magukat tapadási helyükről leválasztják és a víz mozgásának kinyult karokkal — az áramnak lehetőleg nagy felületet biztosítva — át is engedik magukat. Nyilvánvaló dolog, hogy ennek a jelenségnek az állat balatoni elterjedésében igen nagy szerepe van, és természetes az is, hogy itt az örökösen hullámozó Balatonnak egy különleges ökotipikus jelenségével állunk szemben.

Megemlítem végül, hogy a balatoni *Microstomum*-fajok ennek a *Hydrá*-nak is válogatás nélkül ellenségei; így a *M. linearé*-n és *giganteum*-on kívül a *canum* (!) is pusztítja. *Trichodina pediculus*-t is nagy tömegben találtam a hidrákon.

3. A *Spongilla fragilis* LEIDY változékonysága.

A révfülöpi öbölben három fajt gyűjtöttem: a *Spongilla lacustris* és *fragilis*-t és az *Ephidatia* Mülleri-t. A három közül augusztus havában a *fragilis* él határozottan nagy tömegekben. Annyi van



2. ábra. Világos szalmasárga színű spongyatelep szabályos kiterjedéssel. Term. n.
Fig. 2. Ein licht strohgelber Spongienstock, regelmässig gestaltet. Nat. Gr.

belőle, hogy ezt a lényt valóban a parti fauna vezértagjának mondhatjuk. Az állat gyakoriságát mi sem jellemzi jobban, mint az, hogy a növényzettel nem borított partszakaszokon, ahol hullámozás és más vízáram a partszegélyt jobban támadja, nem tudunk az alján víztől mosott kövek közül olyat fölemelni, mely alatt a *Sp. fragilis* néhány példányát ott ne találúnk. Egy-két arasznyi méretű lapos kövek alján pedig néha százra menő kisebb-nagyobb telepet is találhatunk (lásd 1. ábra). (Egy esetben egy nagyobb kő alján 156 telepet olvastam meg).

Ez a nagy gyakoriság módot nyújtott nekem arra, hogy a *Spongilla fragilis* telepeinek variabilitását tanulmányozzam. Erre különösen az ösztökélt, hogy a bűvárok különös figyelmet mindig az egyéni variabilitásnak szentelnek, telepek variabilitásával azonban ritkán foglalkoznak.

Valamely telepben élő faj telepvariabilitásának tanulmányozása csak akkor jelenthet valami értékeset a tudomány számára, ha a telep maga az egyént bizonyos mértékben helyettesítheti, vagyis ha ez odáigmenőleg egységes, hogy egyes részei, foltjai nem mutatnak a variabilitás tanulmányozásakor figyelembe vett bélyegeket, jelenségek tekintetében maguk is oly eltéréseket, melyek mint egységbontók zavarják kutatásunkat. Mivel a variabilitás különleges individuális tulajdonság, azért a telepvariabilitás tanulmányozására természetesen legcélszerűbb olyan kolóniás állatfajt választani, melyben az egyén a nagyfokú összeolvadás folytán mintegy eltűnik s így valamelyes esetleges individuális variabilitás nem zavarhatja meg azt, amit a telep, vagyis egyén-komplexumok változékonyságának nevezünk. E tekintetben a *Spongilla fragilis* LEIDY igazán kiváló vizsgálati anyag, mert síma arculatán az egyének egészen eltűnnek (különb az egész ren-



3. ábra. Kerekded spongyatelep kettős központú csatornázattal. Term. nagys.
Fig. 3. Ein rundlicher Spongiensstock mit doppeltem zentralen Kanalsysteme. Nat. Gr.

det, a Cornacuspongidákat, ahová a mi állatunk tartozik, általán jellemzi az individualitás hiánya) és így a telep alkati egységét mi sem zavarja. Még foltonként, tájanként se találunk a telepen egységzavaró jelenségeket, így pl. mondjuk a tekintetben, hogy ha egyik része eres, akkor a másik ereztlen legyen, vagy az egyik rész vastag, akkor a másik vékony legyen, stb.

A *Spongilla fragilis* változékonyságának tanulmányozására ez év augusztusában több ezer példányt figyeltem meg, s a lakóhelynek, a telepek méreteinek, szélességének, vastagságának, keménységének, színének, ereztelének és osculumsűrűségének a megfigyelése közben a következő tapasztalatokat szereztem.

A telepek szélessége. A legelső jelenség, ami a telepek változékonyságát illetőleg szemünkbe ötlük, azok méreteinek

nagyfokú különbözősége. Ehhez mindenekelőtt meg kell jegyeznünk azt, hogy a *Spongilla fragilis* az alzatra rásimuló, legfőljebb 5 mm vastag, kéregszerű bevonatot alkot, mely növekvése közben egyenlő környezetben a megtelepedési ponttól rendszerint minden irányban egyenletesen terjed szét, s így az állat kéregzuzmószerű telepei rendszerint kerekdedek (lásd az 1. ábra középső telepét, továbbá a 2., 3. és 4. ábra spongyatelepét). Ha pedig én augusztusban a telepeket minden méretben találtam, akkor nyilvánvaló, hogy ezidőtájt öreg és újonnan létesült fiatal telepek vegyesen találhatók, és így nagy nehézséggel küzd az, aki a telepek méretét akarja vizsgálni, mivel erre a célra lehetőleg fejlett, sőt lehetőleg ivarilag érett példányok veendőek figyelembe. Sőt az ivari érettség se vehető a fejlettség megállapításá-



4. ábra. Nagyobb méretű spongyatelep szegő-csatornával, középpütt a régi csatornázat központjával. A fehér szarvasagancsszerű ágazat mohaállatka, melyet a spongya körülfogott. Term. nagys.

Fig. 4. Ein grösserer Spongienstock mit Randkanal; in der Mitte mit dem Zentrum des alten Kanalsystemes. Die weissen hirschgeweihartigen Gebilde sind Bryozoen vom Schwamm umschlungen. Nat. Gr.

nál tekintetbe, mivel gemmulából fejlett telep ivarsejtek érlelése nélkül megint gemmulák útján szaporodik. Annyit mégis nyilván meg lehetett állapítani, hogy az öregebb, már a gemmulaképzésére is kész nemzedék is változó méretű. Gemmulás telepet a hüvelykujjhegynyi és a tenyérnyi méret között minden átmenetben találtam. Így tehát a telepek kiterjedése nagy tágasságok között váltakozik. A gyakoriság alapján ítélve, a telepek közepes mérete nem nagy, az átmérő mintegy 5–6 cm körül ingadozik. Nyilvánvaló, hogy ez a nagy méretváltozás a telepek sűrűségének és a táplálék mennyiségének a viszonyából közvetlen következik. A fejlődésre és talán a megtelepedésre nézve is legkedvezőbb külső partszegélyen igen sok lárva ragad meg, azonban a

táplálék a sok telep számára nem elegendő s így ilyen helyen a spongyabőség kis telepekkel kapcsolatos. Ez különösen akkor feltűnő, ha valamely lapos kő alján ugyanott véletlenül csak egy vagy két telep fejlődött ki, mert azok mindig nagy méreteket öltenek, holott a közvetlen szomszédban esetleg számos apró telep található ugyanolyan méretű kő alján. Ugyancsak nagyok a külső övben található zöld telepek is, mert ezek mindig a kövek felső oldalán vannak és ott nincs versenytárs, mely előlük a táplálékot fogyassza. Kevés telepet találunk a mélyebben (0,6 m—1 m-ig) fekvő köveken is, de azok is mindig nagyok. Így a révfülöpi fürdő deszkás szel-padozatának védelmére behányt nagy köveken 40—60 cm-es mélységben a tenyérnyi méretű telepek sem ritkák. Már az egy méteres mélységen aluli szintre nem mondható az el, hogy a telepek ritkaságát méretük pótolná, mert a telepek itt átlag megint kicsinyek.

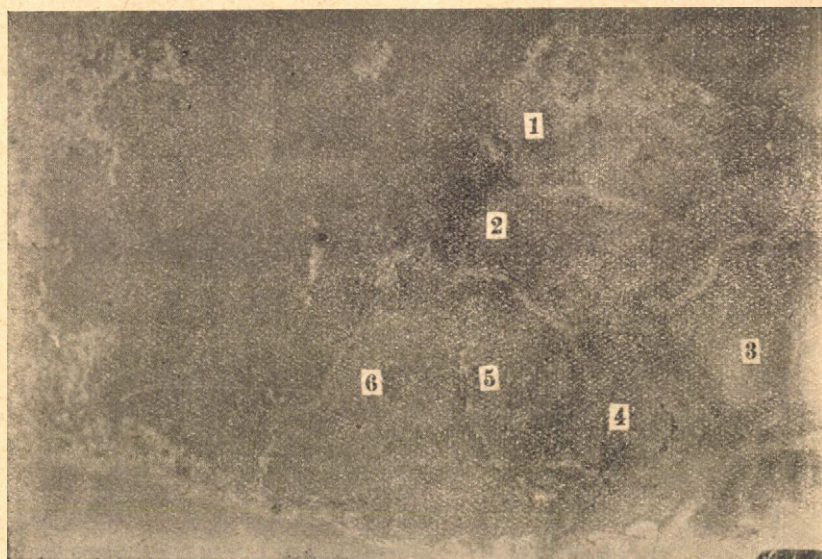
Nagyon érdekes a telepek viselkedése a terjeszkedés szempontjából akkor is, ha azok növekvésük közben egymásba ütköznek. Nevezetesen ilyenkor az történik, hogy az érintkező telepek sem össze nem olvadnak, sem egyiket a másik el nem nyomja, hanem ahelyett, mintegy terjeszkedési erejüknek megfelelően, az érintkezés vonalán kis taraj keletkezik, csakúgy, mint ahogy két, fáziskülönbözet nélkül egymásba ütköző hullám feltarajzik (lásd az 5. és 12. ábrákat). A tarajok alacsonyok, pedig a tápláléktól nyugton nőhetnének nagyra, hisz távol a kötől a víz folytonos mozgása folytán kedvezőek a táplálékszerzés feltételei. A taraj elmaradásának azonban éppen a vízmozgás, ill. az állat vázrendszerének gyenge konstrukciója az oka. A magas taraj ugyanis a víz sodró hullámainak erős támadó felületet szolgáltat, és így a bizonyos mértéket túlhaladt kiemelkedések erős hullámozás esetén letöredezhethetnének, veszendőbe mehetnének.

Ezek szerint összefoglalóan a következőket állapíthatjuk meg: A telepek lapszerinti mérete a megtelepedésre kedvező övben az egy kőaljra eső telepek számával fordítva arányos. Az egymással érintkező telepek a továbbnövekvésben egymást kölcsönösen megakadályozzák. Az elterjedésre kedvezőtlen mély zónában a telepek száma és mérete is megfogyatkozik. Az optimális zónában a kövek felső, napsütötte oldalán fejlődő zöld telepek csekélyszámúak, de mindig terjedelmesek.

A telepek vastagságában csekély ingadozást találunk. A valamire megnőtt telepek vastagsága az 1 és 5 mm között váltakozik. A spongyák szélükön általában vékonyabbak, mint közepűt, s a nagyobb telepek közepűt átlag vastagabbak, mint a kisebbek, amiből az következik, hogy a növekvés a legtöbb esetben nemcsak a szélességben, hanem a vastagságban (magasságban) is egyaránt tart, de azzal a különbözettel, hogy a kővön való szétterjeszkedés sokkal gyorsabb iramban következik be, mint a vastagodás. Ha azonban ez a jelenség minden telep-

re és a növekvés minden szakaszára egyaránt vonatkoznék, akkor mindig kúpokhoz hasonló telepeket találnánk, melyek igen alacsonyak és szétterülők volnának. Elég sok telep csakugyan ilyen, mint azt 3. és 4. ábránk is mutatja. Mégis sok telepet látunk, melyek csaknem egész kiterjedésükben bőrneműen vékonyak, egyenletesen vastagok, tehát középtű semmi megvastagodást sem mutatnak (l. a 7. és 8. ábrát). Ezek az igazi bekérgezések, melyek az első növekvési vastagságon későbbi terjeszkedésük közben nem változtatnak. Ezekről később is lesz szó.

Ritkaság számba megy az, hogy *fragilis*-telepek, mint pl. a *Sp. lacustris*, különlegesen csak vastagságukban növekedjenek.



5. ábra. Hat spongyatelep, melyek érintkezési vonalukon tarajt alkotnak.

^{2/3} term. nagys.

Fig. 5. 6 Spongienstöcke, welche zu ihrer Berührungsfläche einen Kamm bilden.
^{2/3} nat. Gr.

Néhány esetben találtam a *Sp. Mülleri*-hez hasonló borsó- vagy babszem nagyságú és vastagságú telepet teljesen szabadon is, máskor a vastagodást azzal tudtam megmagyarázni, hogy a telep Bryozoa-ágazat között fészkelte be magát és ott a tömött ágak között nem szét, hanem a *lacustris* módjára előre a magasba kúszott. Azonban az ilyen tömör telepek sem ütötték meg a centiméteres méretet, mert a spongya a mohaállatot közben legyőzi, befolyja és elöli.

A telepek vastagságának különbözőségeit s egyuttal tömörségük változását — mint később látni fogjuk — bizonyos esetekre mechanikailag is meg tudjuk magyarázni, mivel azonban az egyenlő szélesek között ugyanazon kő alatt is találunk különböző vastagságú telepeket, kénytelenek vagyunk föltételezni, hogy a

telepvastagság örökletes jelenség is lehet.

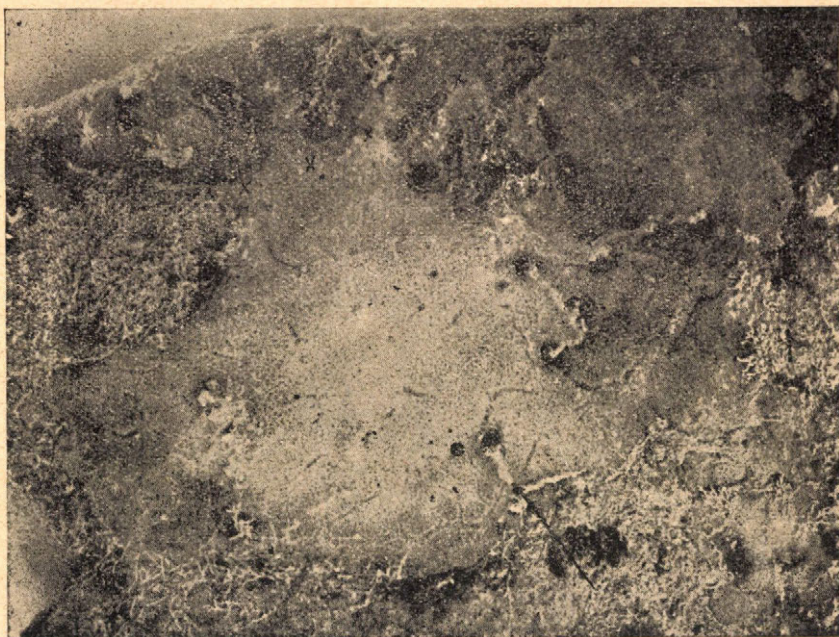
A telep méretével bizonyos tekintetben kapcsolatban van a szaporodás kérdése és annak variabilitása is. Én e tekintetben a szabadban végzett vizsgálataim közben csakis a gemmula-képzésre figyeltem s az augusztusi spongyatelepeken idevágóan két ellentétes állapotot vettem észre aszerint, hogy vékony vagy vastag telepeket vizsgáltam. Egyrészt megállapítottam ugyanis azt, hogy augusztus második felében a vékony, pergamentszerű, fehéres és rendszerint kisméretű telepek erősen termelték az alzaton egy rétegben, sűrűn egymás mellett álló gemmulatelepeket (lásd a 6. ábra középső és a 8. ábra jobbfeleli részét!), s ezzel kapcsó-



6. ábra. Vastagságban növekvő spongyatelepek, körülöttük vékony bevonatot alkotó számos spongyatelep, melyeknek közepe nagyrészt elgemma-lásodott. Term. nagys.
Fig. 6. An Dicke zunehmende Spongienstöcke, von zahlreichen Krustenartigen Spongienstöcken umgeben, die Mitte grösserenteils zu Gemmulen umgestaltet.
Nat. Gr.

latban az ilyen spongyatelep teljesen el is pusztult; viszont pedig a vastag telepekben vagy nem találtam gemmulákat, vagy pedig csak szórványos eloszlásban, miként ez a *Sp. lacustris*-ra jellemző (lásd példaként a 3. ábrát). Ez a tapasztalatom arra készítetett, hogy ezen a kétféle, egymástól eléggé eltérő spongya-typuson nagyítósz vizsgálatait végezzek, megtudandó, hogy vajjon nincs-e az adott esetben két külön fajról is szó. A vizsgálat egyelőre nem adott komoly bizonyítékot kezembe arra nézve, hogy a két typust külön fajként elkülöníthessem, mégis szükségét látom annak, hogy

legalább két külön fajtaként különböztessék meg a korán és a fajra jellemzően gemmulás, és a később a fajra nem jellemző módon gemmulásodó telepeket. Mivel még szeptember 26-án is találtam olyan telepeket, melyekben gemmulák még nem jelentkeztek, kénytelen vagyok fölvetni azt a kérdést, hogy vajjon a Balatonnak ősidők óta állandó vize nem termelte-e ki az áttelelő és így állandósult telepekben való fennmaradást, mint ahogy a tengeri spongyákról tudjuk, hogy ott a télre nem következik be a nyári telep elpusztulása. — Ez annál könnyebben tehető fel, mert hasonló jelenség különben is ismeretes édesvízi spongyákról. Így az *Ephidatia fluviatilis*-nak ismeretesek olyan fajtái, me-



7. ábra. Nagy kiterjedésű spongyatelep erős vízmozgásos helyről; a telep pergamentszerű bevonatot alkot. Acentrikus csatornázat végágazat nélkül. A telep szélén Bryozoák; bal felén a görbülő fehér csíkok (nyíl jelzi!) szunyoglárva-alagutak. Az ábra alján, a köszegélyen második telep, mely a közbülsővel x-szel jelzett helyen érintkezik. Term. nagys.

Fig. 7. Ein grosser Spongienstock von einer Stelle mit starkem Wellenschlage; der Stock bildet eine pergamentartige Kruste. Azentrisches Kanalsystem ohne Endverzweigung. Am Rande des Stockes Bryozoen. Auf der linken Seite des Stockes (mit einem Pfeil bezeichnet) Gänge von Mückenlarven. Unten, an Rande des Steines, ein zweiter Stock, welcher sich mit dem mittlern an der mit x bezeichnetem Stelle berührt. Nat. Gr.

lyek áttelelnek, továbbá — mint ARNDT-től levélbeli közleménye alapján értesülök — a Bajkálból ismert *Lubimirskia baikalensis*-ről írták le azt, hogy évelő.

Balatoni spongyáink némileg a színezet tekintetében is eltérők. Így a rendes szürkéssárga vagy szalmaszín sárga tele-

pek mellett fehéres, kormosszürke, szinte feketébe hajló, zöldes (nem algás) és üvegesen áttetsző telepeket is találtam. A szín tekintetében megállapítható variabilitásnak semmi magyarázatát sem tudtam adni. ARNDT levelében azt jegyzi meg, hogy a színváltozat rendszerint a táplálékkal függ össze. Ugy látszik tehát, hogy itt is az édesvízi hidrák esete ismétlődik meg.

L a k ó h e l y. Állatunk jellegzetes partlakó. A partszélen még olyan kövek alatt is megtalálható, melyek a víz színének ingadozása miatt nincsenek állandóan víz alá merülve, hanem azokat apály idején csak a hullámtörés nedvezi állandóan. Emellett határozottan kőkedvelő, petrofil lény. Találtam ugyan vastárgyakon és



8. ábra. Kéregszerű telep elmosódott csatornázattal. A telepben balfelől Trichopteron-lárva rágásának nyoma fekete foltok alakjában. A kép alsó jobb sarkán fehér bevonatú gemmulás spongya félig elmetszve. Term. nagys.

Fig. 8. Ein rindenartiger Stock mit undeutlichem Kanalsysteme. Linkerseits Frassspuren von Trichopterenlarven in Form schwarzer Flecken. Rechts unten eine weissüberzogene Partie mit Gemmulen. Nat. Gr.

gummilabda héján is spongyát, de ritkán. Különös, hogy nem telepszik rá a part kákáira és nádszálaira. Hogy az állat petrofilijáról meggyőződjem, rúdra kötött sarlóval több ízben arattam kákát, nádat a fenékszínről, de a levágott szárazokon még csak vétségből sem akadtam *fragilis*-ra. Ez azért feltűnő jelenség, mert

spongya másutt, mint pl. a Fegelsee-ben (Berlin mellett) a berlini múzeum gyűjteményének tanúsága szerint kákán és nádontömegesen található.

Mivel Révfülöpön facölöpök nincsenek a Balatonban, ennél fogva állatunk mélységben való elterjedésének vizsgálatára alkalmasnak csak az olyan part kínálkozott, melyen befelé messzire lehet kövekre akadni. Ilyenre átkutatott területemen a Pálköve tövében lévő nevezetes savanyúkút közelében akadtam. A spongyatelepek itt az egyméteres mélységben még eléggé gyakoriak, de 1 m 50 cm-nél már megszűnnek. Itt partkedvelő voltukat elég világosan elárulják azzal, hogy mentül inkább befelé megyünk, annál kevesebb állatot találunk egy-egy kő alatt. Általán azt mondhatjuk, hogy mintegy tíz méteres keskeny partcsík az állat legkedvesebb tartózkodási helye és a 60 cm-es vagy 1 méteres vízmélységet már a nem kedvező lakóhelynek kell tekintenünk.

Mi jellemzi fizikai szempontból ezt a partcsíkot?

Ez nem mondható a nyugalom övének. Ez a szegély az igazi hullámtörésnek a helye, melyet a német nevezettan Brandungszone névvel illet. Itt mozog a víz akkor is, mikor kifelé söpör a hullám, és mozog utána is, mikor a kifutott víz visszafolyik. Ezen a szegélyen rendszerint azt az állatvilágot vagy annak a töredékét találjuk, mely különben a rohanó patakokat jellemzi. Ebbe a parti zónába, ha a tó magasan fekszik, lejtő a *Planaria gonocephala*, s ez a tartózkodási helye a mechanikai hatásokkal szemben oly szívósan ellenálló *Dendrocoelum punctatum*-nak is. S ha nem is találunk a Balatonban ilyen alakokat, ha épen ezek helyett spongyáinkkal együtt *Dendrocoelum lacteum*-ot, *Planaria torvát* és *Polycelis tenuis*-t látunk, mégis kifejezésre jut a vízmozgásnak, mint a biocönozist, az itt kifejlődő élettársulatot megszabó tényezőnek nyomatékos szerepe abban, hogy az említett örvényférgeinkkel együtt lapos Ephemerida-lárvákat, és pedig a hegyi patakok *Epeorus*-aira emlékeztető formákat látunk spongyáink között mászkálni.

Föltehetnők a kérdést ezzel kapcsolatban arra nézve is, hogy miért nincsen a *Sp. lacustris* is képviselve itt a kövek alján? Erre a kérdésre is akkor adunk helyes feleletet, ha megint a *fragilis* alkatára irányítjuk a figyelmet. Ez a lény ugyanis — mint már említém — lapos, a kőre kéregzuzmó módjára letelepülő kerekded, eres bevonatokat alkot, holott a *lacustris* telepei vastagok és ágas-bogasok. Az ilyen alkatú élőlény pedig a hullámok csapkodásainak nem igen tud ellenállani, annál könnyebben a *fragilis* az ő néha pergamentszerű alkatával. Vagyis ki mondhatjuk, hogy a *fragilis* lapos telepével egyenest rheotipikus élőlénynek mondható és így mindenkép beleillik az őt környező *Planaria-Epeorus*-féle társaságba. Beleillik a *Sp. fragilis* általán is abba a kőalji ú. n. tigmorheotipikus társaságba, melyet én az Archivum Balaticum 1928-i évfolyamában¹ egyrészt mint a hegyi patakok lakóit, másrészt pedig gyorsan úszó halak parazi-

¹ Zum physiologischen Formproblem der Wasserorganismen. (Vol II, 1928).

táit ismertettem. Meg kell jegyezni, hogy a *Sp. fragilis*-ről már WESENBERG-LUND (1908) megjegyzi, hogy az a nagy tavak hullámtöréses övének lakója.

Ezzel szemben azt mondhatná valaki, hogy ha spongyáink kövek aljára telepsznek ott mégis csak áramlástól védett helyen vannak, tehát nem tartozhatnak a hullámtörés jellegzetes állatai közé.

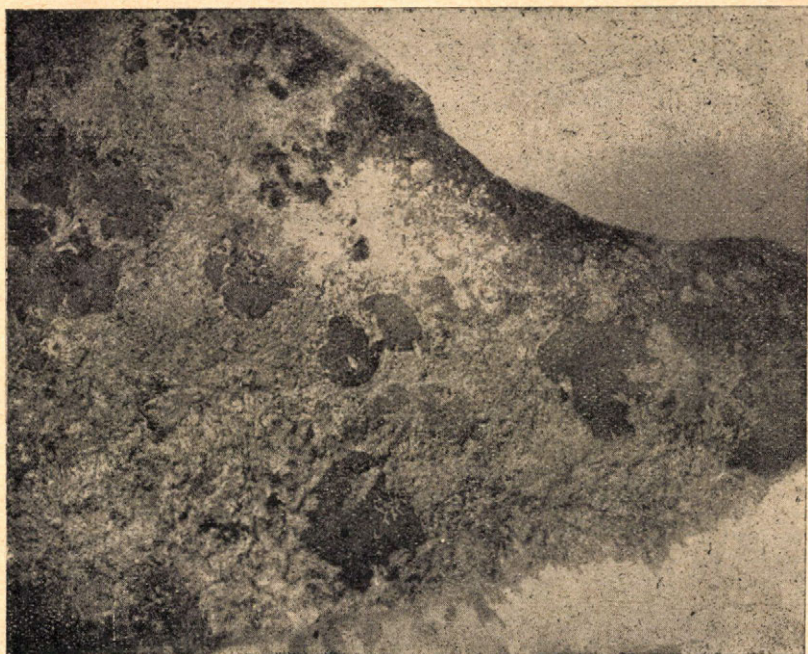
Valóban igaz. Spongyáink fénykerülők, negatív fototrop lények, igazi kőaljakók. Mégis, ha vizsgáljuk, hogy miféle kövek alját keresik föl, azonnal megállapíthatjuk, hogy a vízpart finom törmelékein erősen fekvő és így keveset „szellőző” kövek alatt kevesebb és kisebb spongyát találunk, a kisebb kövek tetején, könnyedén fekvő és így át meg átmosottak alatt pedig több, vagy



9. ábra. Tömör spongyatelep erős hullámveréses helyről. Term. nagys.
Fig. 9. Ein massiger Spongyenstock von einer Stelle mit starkem Wellenschlage.
Nat. Gr.

éppen nagyobb telepek fejlődnek. E tekintetben lassanként olyan gyakorlatra tettem szert, hogy a kőről, annak szabad fekvéséből, vagy ha a mélyben láthatatlanban fogtam meg a köveket, abból, hogy a két kezem jól alája fért, eleve megmondtam, hogy lesz-e spongya alatta vagy sem. Az, hogy a kő szabadon heverő, vagy pedig a törmelék-alzatra, iszapba bemélyedt-e, bizonyos tekintetben méretétől függ. A kisebb kő méreténél, a nagyobb pedig súlyánál fogva könnyen az alzattal benső érintkezésbe, s innen következhetik az, hogy sem a kicsiny, sem pedig a túl nagy kövek alatt nem találjuk a spongyákat, A Balatonon a für-

dőpartok deszka oldalpadozatainak védelmére a hullámtörés pusztító hatásának felfogására nagy köveket raknak végig a deszka elé. A kövek itt természetesen nincsenek tömötten egymás mellé helyezve, hanem egymás hegyébe-hátába vannak hányva, így közöttük széles hézagok, üregek tátonganak, s itt, kapcsolatban az örökös, s mert függőleges partba ütköző, tehát erős hullámzással, a legnagyobb, majdnem tenyérnyi méretű telepekre akadhatunk. — Néha egyetlen nagy, természetes fekvésű, az iszapba kissé belehelyezkedett kő is azonnal elárulja, hogy spongyáink a kövek alján nem a csendes vizet keresik. Ha ugyanis néhol hatalmas követ emelünk ki, melynek alsó fele gömbölyded, vagy egyenetlen s így rajta valamely középső fekete folt jelöli azt a



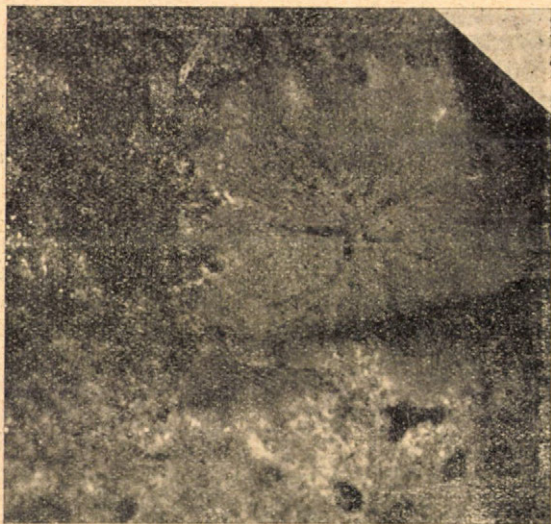
10. ábra. Vízről erősen mosott kő alja tömör spongyatelepekkel. Az alsó telep egészben, a jobb szélsők pedig alsó részükön zöldek. $\frac{1}{2}$ term. nagys.

Fig. 10. Vom Wasser stark bespülte Steinunterfläche mit massigen Spongiestöcken. Der untere Stock ganz, die äussersten rechten auf ihrer untern Hälfte grün. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

helyet, ahol kövünk az iszapnak felbomló, feketedő rétegeivel érintkezett, akkor azon a kőalji biocönózisnak igen érdekes rendjét fogjuk látni. Azt fogjuk tapasztalni, hogy a fekete övet közvetlen közelből piócák veszik körül, erre egy planáriás zóna következik, melyben a *Dendrocoelum lacteum* és a *Polycelis tenuis* viszi a főszerepet, és csak azután következnek a spongyák, világosan bizonyítván, hogy az oxigénben dús, bő vizet kedvelik s a csendes, megrekedt víztől lehetőleg tartózkodnak.

A mondottak alapján nyilvánvaló, hogy a *Sp. fragilis* mint rheotipikus lény a part keskeny hullámtörései övét lakja, de lakóhelyének megválasztásában annyiban mutat változékonyságot, hogy a part legsekélyebb helyétől befelé, a víznek mintegy 15 m-es mélységéig található. Ez az elterjedés pedig a variabilitással kapcsolatos törvényszerűségek alá annyiban tartozik, hogy a mélység növekedésével, vagyis a hullámtörés okozta vízmozgásokkal (és talán az oxigénben való gazdagság fogyatkozásával) párhuzamosan fog a telepek száma és bizonyos tekintetben nagysága is.

Ez a variabilitás így, ahogy föltártuk, csak fiziologiai, és így kevésbé volna demonstrálható, mindaddig, amíg ahhoz morfolo-



11. ábra. Tágas csatornázalú, laza spongya csendes vízterületről. Term. nagys.
Fig. 11. Ein lockerer Spongienstock mit breitem Kanalsysteme, von einer ruhigen Wasserstelle. Nat. Gr.

giai elváltozások is nem járulnak, melyet itt képeken jól be is mutathatunk. A lakóhely változatosságával pedig kapcsolatos a változékonyságnak egy másik neve, nevezetesen a telepek keménységének a víz tájai szerint való különbözősége. Ez azonban külön fejezetbe tartozik. Áttérünk tehát arra, és folytatólagosan a lakóhelynek egy másik, nevezetesen a fototropizmus szempontjából való megvilágítására.

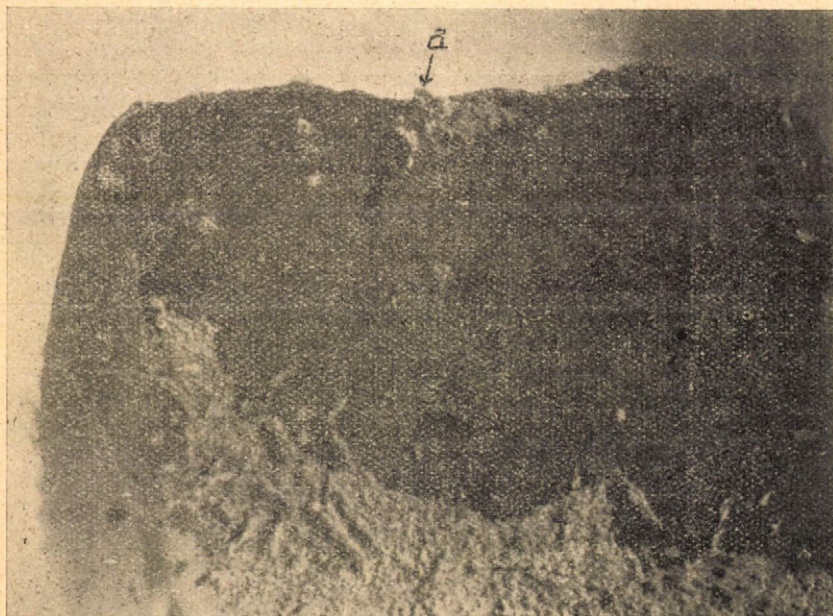
A *Spongilla fragilis* telepeinek különböző keménységére és tömörségére gyűjtés közben szinte látatlanban jöttem rá. Feltűnt nekem ugyanis az, hogy a kövek fölemelése közben az újjaim közé vagy a tenyerem alá került telepek

hol összepréselődtek s így tönkrementek, hol pediglen kibírták a nyomást. Különösen a többé-kevésbé fölületre került zöld telepekről tapasztaltam azt, hogy azok hüvelykujjam alatt rendszerint nem mentek tönkre. Annyi ellenállást a kéz nyomásával szemben csaknem minden telep tanúsított, hogy a kő megemelésének pillanatában mindig megéreztem, hogy íme megint telep került az újjaim alá s az ott széjjelnyomódott. Ez alól a mélységből kiemelt kövek teltek kivételt, mivel azok alatt annyira puha spongyák fejlődnek, hogy rendszerint nem vettem észre, ha azokat újjaimmal szétnyomtam. — A spongyatelep keménységének s vele részben vastagságának váltakozó voltára annak a két szélsőségnek alapján tudunk könnyű magyarázatot adni, mely szélsőséget egyfelől a külső partszegély kőfölületlakó zöld spongyái és a mélység kőalji spongyái képviselnek. A külső szegély ugyanis napsütötte, szabad kőfölületével az erős mozgásnak, a belső pedig részben iszapba merült kőaljaival a nyugalomnak, illetőleg a csendes áramlásoknak a helye, s így nyilvánvaló, hogy az erős vízmozgás csapkodó, söprő hullámaival a szívós, tömött és síma fölületű, aránylag vékony spongyalemezek létrehozásához nyújtja a ható ingert (lásd a 9. és 10. ábrát), a mélységben pediglen laza, vastag, üvegesen átlátszó, egyenellen felületű spongyák keletkeznek (lásd a 11. és a 3. ábrát), mert ott a spongyatelep mechanikai hatás hijján szabad tagolódással fejlődik. Ilyenszerű különbséget, természetesen a szélsőségek nagyobb fokával, tapasztalunk a mély tenger és a partvilág élettársaságainak ábrázatán. Az örök nyugalmat képviselő mély tengerfenéken gyöngéd, könnyű, laza alkotású és az alzatról magasba növekvő üveg-spongyákat, rojtos tengeri liliomokat, finom szálu koráll-telepeket találunk, melyek múzeumokban alig-alig érinthetők, hogy össze ne törjenek. Ezzel szemben a tengerszínhez közel eső zátonyokon vagy hullámtöréses partokon a vastag, durva madreporákat, vastag héjú, szívós kagyló- és csigafajtákat, keménytüskés tüskésbőrűeket és kérges bevonataikkal sziklákra és a tenger tárgyaira szívósan rátelepedő tömött, kemény, nehezen leválasztható spongyabevonatokot találunk. Egyazon tengeri spongyafaj alkat, alak és tömörittség tekintetében a mélység és a vízmozgás szerint való változékonyságára a *Halicondria panicea* és a *Suberites domuncula* esetében már BIDDER rámutatott. Nekem igen nagy öröömre szolgált, hogy a Balatonban, az ő kisebb méretei mellett is, kis mértékben hasonló jelenségre akadtam, mikor a külső partszegély szívós spongyabevonata s az 1 m-esnél nagyobb mélység laza spongyatelepeinek hasonló különbségeit vettem észre.

A negatív fototropizmus és a zöld spongya kérdése. Ez a kettős kérdés szorosan egymásra van utalva, és pedig azért, mert zöld spongyákat ritkán találunk, mivel az algákkal való inficiálódás a napfényhez van kötve, s viszont a telepek csaknem 99, néhol még ennél is nagyobb %-ban a kő aljához vannak kötve, mert fénykerülők.

Némelyek a spongyáknak a kövek alján való megtelepedé-

sét nem negatív fototropizmusukkal, hanem azzal magyarázzák, hogy az állatok az eliszapolódás ellen menekülnek a kövek alá. Az kétségtelen, hogy a kövek alatt a közvetlen lerakódott iszap magát a széletterjedt telepet nem bántja. Ezzel szemben azonban valóság az, hogy az iszap az örökösen locsogó, hullámveréses parton a kövek felső szabad felületén sem tud megtelepedni, mert onnan szüntelen lesodorja épen a vízmozgás. A kövfelületeknek van ugyan szürkés bevonatuk, melynek alapját szívós algaszálak és a közéjük megtelepedő ezerféle érdekes Protozoon- és Protophyton-világ képezi. Ilyenből azonban elég sok helyen a kövek alá is jut s az nem gátolja a telepet terjedésében, mert amint azt 7. ábránkon látjuk, a terjeszkedő telep a környező fonálzatos élővilágot mintegy leolvasztja, lemarja s



12. ábra. Két óriás méretű zöld spongyatelep a kőnek napsütötte oldaláról. a-nál a két telep tarajképzéssel érintkezik. Term. nagys.

Fig. 12. Zwei riesige grüne Spongienstöcke, von der sonnenbestrahlten Seite des Steines. Bei a berühren sich die beiden Stöcke unter Kamm bildung. Nat. Gr.

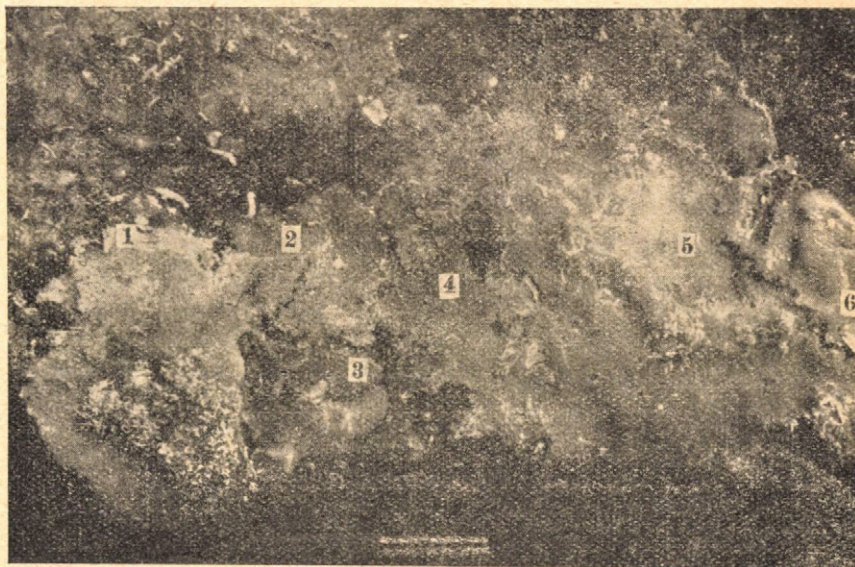
ezt a kövfelületen is könnyű szerrel elvégezhetné. Az iszaptól való óvakodás tehát nem játszik, legalább is ma szerepet a mi spongyáink megtelepedésében.

Spongyáink fénykerülő természetére első bizonyítékunk az, hogy a fény a telepek nagy részére igen ártalmas. Kutatásaim közben igen sok követ hagytam fölfordítva. A mint a köveket forgattam, a szép telepeket rendszerint megfordítva hagytam el a vízben, hogy aztán összegyűjtve együttesen vizsgálhassam. Az ilyen telepek nagy része az augusztusi tűző napban rendszerint

„megfőtt“, elvesztette üveges, áttetsző voltát, elfehéredett. Egyrésze természetesen nem pusztult el, hanem megzöldült.

Fénykerülő természetük nyilvánvalóvá válik abból a viselkedésből is, hogy a kövek szélén megtelepedett és így a napos oldalra növekvés közben tovaterjeszkedő spongyák a kövek alól melyik oldalon bujnak gyakrabban elő. Ha e tekintetben valamely területnek összes köveit átvizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy a kövek déli, tehát napsütéses oldalán, ha az teljesen szabadon van, vagyis nem esik maga is szomszédos kő árnyékába, nagyon ritkán bujnak elő telepek. Ellenben annál gyakoribb jelenség az, hogy az északi, tehát árnyékos oldalon s egyáltalában másutt is árnyékban a spongyatelep a kövek függélyes oldalára is előkúszik, illetőleg ott eleve megtelepszik.

Azok a telepek, melyek a kő aljáról bárhol is előkuszta (12. ábra), vagy egyáltalán künn fekszenek, kivétel nélkül zöldek.

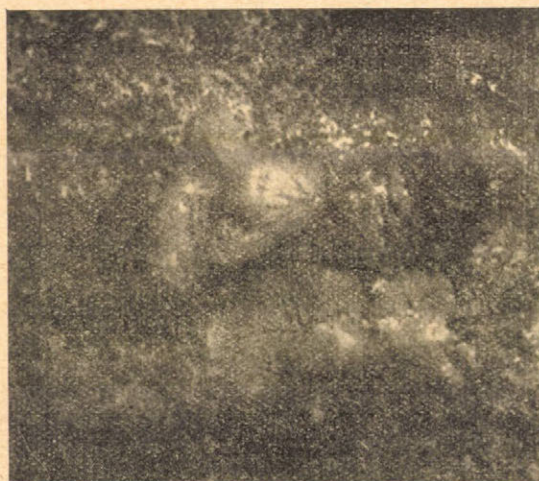


13. ábra. Hat spongyatelep a kő szegélyén. A 3-as számú zöld. A fehér csíkok szűnyográgást jelölnek. Term. nagys.

Fig. 13. Sechs Spongienstöcke am Rande des Steines. Nr. 3 grün. Die weissen Streifen deuten auf Mückenfrass. Nat. Gr.

Halványzöld színűek a kő aljának szélén fekvő teleprészek vagy telepek is (lásd a 11. ábra sötétebb telepeit alant). Néha jól föl-támasztott kisebb kövek alján is van akkora világosság, hogy a telep kőalji fekvése ellenére is zöld színt kap, vagyis megalgásodik. A zöld szín elhalványodása természetesen együtt tart a fény fogyatkozásával, úgy hogy egyes nagyobb telepeknek kőalji fehér és kőszéli egészen sötétzöld részei között mindennemű átmenetet meg lehet találni. Már most az algásodás szempontjából igen fontos tapasztalat az, hogy valamely kőnek a fény tekintetében

azonos zónájában különböző fokban zöld, illetőleg zöld és fehér telepeket találhatunk egymás mellett. Ebből arra következtetek, hogy a telepek között variabilitás állapítható meg az algásodás tekintetében is. Ha valamely telep előmászott az eléggé diffúz fényes területre, illetőleg kőfelszínre, az elkerülhetetlenül zölddé válik. A fénynek nagyobb mennyisége tehát elhatározóan döntő tényező az algásodás szempontjából. A fény kisebb mennyisége esetén azonban előtérbe lép a spongya részéről a diszpozíciónak, illetőleg az algával szemben válogatós természetének különböző foka. Rendkívül érdekes az a jelenség, hogy ha valamely nagyobb telep napfényre került külső szegélyével az elkerülhetetlen infekciót kiállotta, akkor kőalji része az esetben is megzöldül, ha a közvetlenül szomszédos telepek — melyek teljesen kőalji fekvésűek — tartózkodnak az algáktól. 13. ábránk egyik kőaljáról 6



14. ábra. Kisebb, acentrikus csatornázatú, azonban dúsan erezett spongyák.
Term. nagys.

Fig. 14. Kleinere, reich geaderte Spongien mit azentrischem Kanalsysteme.
Nat. Gr.

telepet tár elénk, melyek közül a 3-as számú zöld, noha a közvetlenül mellette álló 1-es számú sárgásbarna volt.

Érdekes dolgokat figyeltem meg a kövek szabad fölületére, a tűző napfényre kitelepedett spongyák balatoni elterjedésére nézve is. Kivételesen ugyanis a felső, napsütötte fölületen is találunk — természetesen mindig zöld — *fragilis*-telepeket. Ezek átlag mindig nagyok és erősek, amiből megállapíthatjuk azt, hogy az algákkal való együttlét nyilván kedvező állapotot teremt a telep számára. Ide vágólag azt tapasztaltam, hogy a Balaton északi partjának egyes foljain egyetlen, a napon sütkezéző telepet sem lehet találni. Más foltokon azonban körülírt területeken annyira gyakoriak a felszínre telepedő spongyák, hogy a partszélen sétáló figyelő

messziről észreveszi a Balaton szürkebevonatos kövei között a zöldgyepes köveket. Ugy látszik, helyenként ez a fölületen telepedő variábilis szélsőség örökletessé válik, mert csak így érthetjük meg, hogy helyhez kötötten nagyszámú zöld telep jelentkezik. A tűző napfényben ragyogó zöld telepekről meg kell még jegyeznem azt, hogy azok mindig világosabbak, mint azok, melyek a kövek többé-kevésbé függélyes oldalain helyezkednek el. Ha azonban körömmel megkaparjuk az ilyen spongyatelepeket, azonnal látjuk, hogy a kéregfölületnek csak vékonyabb külső rétegében kevés az alga, de a mélyebb, tehát kisebb fényhatásnak kitett övben ezek is épp olyan sötétzöldek, mint a függélyes falakon elhelyezkedők.

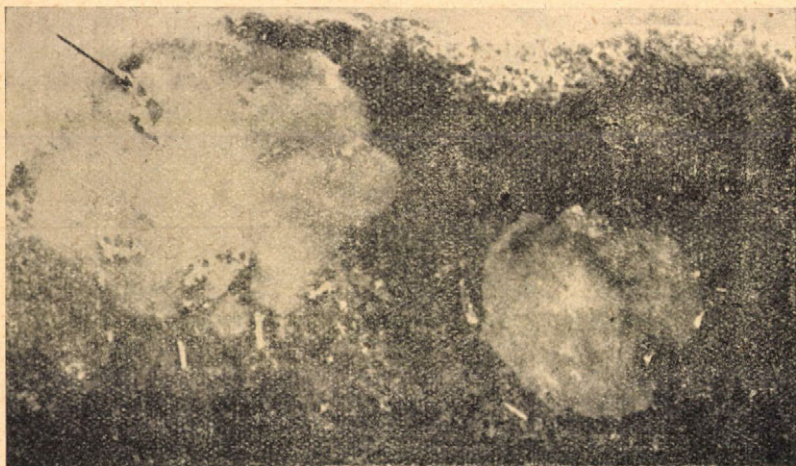
A spongyatelepek erezete. Csaknem telepről telepre menőleg a legnagyobb változékonyság uralkodik a spongyáknak testét a szabad fölületi oldal felől átjáró vízszállító erek szempontjából. E tekintetben egyfelől a 13., és másfelől a 14. ábránk tanúsága szerint a sűrűn erezett, és a csaknem teljesen ereztelen telepek között mindennemű átmenetet megtalálunk. Mivel az erekben osculumokat bőven találunk, és mivel az erek különösen a fiatal spongyákon centrális irányítottságúak, nyilvánvaló, hogy itt egy praeosculáris gyűjtő érrendszerrel van szó. Ennek az érrendszernek variábilisát előbbi megállapításunk mellett lokozza az is, hogy nem minden osculum tartozik ehhez a gyűjtőérrendszerhez.

Bemutatott fényképeinken látható erezet sokféle szempontból mutat variábilisítást. Egyszer láthatunk a spongyatelep középpontja szerint központosított erezetet (1., 2., 6. és 11. ábra); láthatunk olyan egy pontba összefutó erezetet, ahol az erek csomópontja nem a telep központjába esik (lásd 6. és 14. ábrát); láthatunk több centrumú (3. ábra), és végezetül egyenesen acentrikus erezetet is (8. és 9. ábra), 4. ábránk pedig olyan telepet mutat be, melyben a régi központ egy négyes osztatú lyuk képében még megállapítható, a valóságos eret azonban szegőér képében látszik. A valamely centrumba futó erezet megint kétféle aszerint, hogy a központot mélyület alkotja-e, vagy pediglen a központban a spongyaszövet magasba emelkedik s az erek így mintegy kapu előtt végződnek (v. ö. egyfelől a 2., 3. és 11., másfelől pedig a 6. ábrát). Variábilisítást látunk a tekintetben, hogy a főerek hasonló méretű spongyákban minő vastagok. E tekintetben nagy általánosságban azt állapítottam meg, hogy az erős vízmozgástól bántott, szívós, pergamentszerű spongyatelepeken vékony és jól elhatárolt erek (lásd a 7. és 9. ábrát), viszont a mélységségnek, vagy pediglen a külső partszegélynek is jól védett, több oldalról zárt köüregeiben fejlődő vastag, laza testű spongyákban széles csatornák találhatók, amint azt a 3. és 11. ábra bizonyítja. Sőt ezeknek a spongyáknak laza mivolta egyenesen gazdag, bő erezetükből származik. Változatosság uralkodik a csatornáknak földött volta, vagyis mélyen fekvése tekintetében is. A csatornák általán a telep külső fölületén helyezkednek el, sőt némely telepen az ember gyűjtőereinek a példájára, a fölületre ki is dagad-

nak. Az ilyen erezzettel, különösen a vastagabb ágakon, gyakran megtörténik az, hogy külső födele hiányzik, az erek tehát födetlen csatornák. Ennek ellentéte az a helyzet, midőn a csatornának esetleg csak csomósított szájadékát látjuk, de azok tovább a spongya testébe annyira mélyen merülnek, hogy a telep elég nagy övben mintegy csatornázatlannak látszik. — Végül megjegyzem, hogy a telepek variábilisak nemcsak a főcsatornák száma, hanem a hozzácsatlakozó végágazat léte vagy nemléte, illetőleg annak fokozata, sűrűsége tekintetében is.

Mindenesetre érdekes volna a csatornázat eme gazdag variabilitásának az okát, esetleg ökológiai kapcsolatát, esetleges ökotipikus voltát kideríteni. Nekem a rendelkezésemre álló időből nem futotta, hogy ezzel a kérdéssel is foglalkozzam.

Az osculumok és porusok mérete és sűrűsége. Közölt fényképeink elég világosak és részletbemenők



15. ábra. Csatornázat nélküli spongyatelepek. A nyíl szúnyogragásra mutat.
Term. nagys.

Fig. 15. Spongienstöcke ohne Kanalsystem. Der Pfeil zeigt auf eine von Mückenlarven befallene Stelle. Nat. Gr.

ahhoz, hogy segítségükkel erről a kérdésről is tájékozódjunk. Ábráink alapján nyilván megállapíthatjuk, hogy az osculumok sűrűsége telepről-telepre szintén változó. E tekintetben azonban azzal a nehézséggel küzdünk, hogy az osculumok kisebb méreteikben nagyon közelednek a tágasabb porusokhoz és így egy-egy adott telepen kísérlet nélkül nehéz eldönteni, hogy a közepes méretű rések vajjon nagyméretű porusok-e, vagy kisméretű osculumok. A 11. ábránk mindenesetre arról tanuskodik, hogy egy-egy telepnek egynéhány nagyobb osculuma mellett sok kicsiny, a fényképen jól föl sem tűnethető osculuma van. Ezzel szemben némely telep porusai csakugyan osculáris nagyságúak. — Végezetül megjegyzem, hogy alkoholban konzervált gyűjteményemen

azt látom, hogy az osculumok szövettani, morfológiai kikülönödöttsége is igen változó. Némely telepen ugyanis a környezetétől jól elkülönödő, éles körvonallal körülírt, másokon pedig elmosódott osculumokat találunk.

Spongyaelleneségek. A kő aljára telepedett spongyákban igen gyakran találunk rágásokat, holott a kőfölkületek tömör zöld spongyái rendszerint épek. A rágások rendszerint szunyoglárváktól, kisebb mértékben pedig tegzes-szitakötők lárváitól származnak. A 3, 7, 13, és 15. ábráinkon a szunyoglárva pusztításokat arról ismerhetjük föl, hogy a lárvák fehéres bevonatú, szűk alagutakat rágak, a tegzesek lárvája azonban, miként a 8. ábra mutatja, teljesen fölrágja a spongyának azt a részét, amely útjába akad. Ezekből a rágásokból a spongyának nincs különös kára. Néha ellenkezőleg arra jó, hogy a rágás következtében a telep szétdarabolódik és így szaporodik. (Ide vonatkozó közelebbi adatokat lásd: ARNDT, 1928).

* * *

Über einige Spezialitäten der Tierwelt des Balatons (Plattensee). (Mit 15 Textfiguren). Von Prof. J. v. GELEI.

1. Der Autor fand als bis jetzt unbekanntes Glied der Fauna des Ungarnlandes *Stichostemma (Prostoma) graecense* BÖHMIG im Balaton, bei Révfülöp, im Monat August, in 11 Exemplaren. Die Tiere zeigten sich lightscheu und konnten von der Unterseite der Steine an der Brandungszone eingesammelt werden. Die Färbung der Tiere war denen der grazer Exemplare gleich. Alle hatten sechs Augen. Die Tiere wurden einige Tage im Aquarium beobachtet, sie zeigten sich stark oxyphil und krochen an der nassen Gefässwand des Behälters an die Luft empor. Im Monat September fand der Autor auch in der Theiss, in der Höhe von Szeged, ein 14 mm langes weibliches Exemplar und viele jüngere, 2—3 mm lange, weisse Tiere. Das alte Exemplar hatte 6 Augen, die jungen dagegen 4, oder 6.

2. *Hydra circumcincta* P. SCH., kommt im Balaton massenhaft in der ersten Hälfte des Augusts vor. Die Tiere verschwanden bis Ende August spurlos. Die grössten Exemplare besaßen eine Länge von 8 mm, und die Fangarme waren in ihrer grössten Ausdehnung körperlang. Verfasser hat im Aquarium die äusserst merkwürdige Beobachtung gemacht, dass die Tiere auf Grund ihres geringen spezifischen Gewichtes, durch die sanftesten Ströme des Wassers herumgetragen werden. Hierzu lösen sich die Tiere von ihrer Unterlage freiwillig ab und breiten ihre Fangarme schirmartig aus, um damit für die sanften Ströme eine möglichst grosse Angriffsfläche darzubieten. *Microstomum lineare*, *giganteum* und *canum* sind auch für *H. circumcincta* Feinde. Am Körper dieser *Hydra* fand der Autor *Trichodina pediculus*.

3. Die Spongi fauna der Umgebung der früheren biologischen Station bei Révfülöp besteht vor allem aus *Spongilla fragilis* LEIDY, dann *Mülleri* LIEBKN. und *Ephidatia lacustris* L.

Verfasser untersuchte besonders die Variabilität von *Sp. fra-*

gilis. Er fand zwei Rassen nebeneinander. Die eine bildet kleine, weissliche Überzüge, die im Monat August reichlich Gemmulae in einer für die Art typischen Weise erzeugt hatten. Die andere bildet dickere und mächtigere Kolonien; in diesen fand aber der Autor Gemmulae nur selten und atypisch zerstreut. Er gibt der Meinung Ausdruck, dass diese Rasse eventuell überwintert. Eine mikroskopische Untersuchung dieser letzteren Rasse zeigte den sonst typischen Bau von *Sp. fragilis*.

Der Autor untersuchte die Variabilität der Farbe, der Dicke, der Flächenausbreitung, der Dichte, des negativen Phototropismus, der Symbiose mit Algen und des Besiedelungsplatzes.

Bezüglich des Wohnortes ist *fragilis* für die mit Steinen besetzte Brandungszone des Balatons ein typisches Tier. Verfasser bezeichnet sie als ein tigorheotypisches Lebewesen und reiht sie in die Gemeinschaft ein, die er 1928 im Arch. Balaticum (Vol. II.) für das bewegte Wasser als charakteristisch beschrieben hat. Ausserdem ist das Tier, wie Verfassers Forschungen beweisen, ein ausgesprochenes petrophiles Lebewesen. Eine Variabilität zeigt sich in seiner Verbreitung insofern, dass das Tier bis zu 1'5 m Tiefe aufzufinden ist, und mit Zunahme der Tiefe, d. h. mit Abnahme der Wasserbewegung (ev. des Oxygens) die Stöcke spärlicher und kleiner werden.

Auch der Härtegrad der Stöcke zeigt eine sehr bezeichnende ökotypische Variabilität, indem sich aussen in der Brandungszone dünne, harte Spongien entwickeln, und auch unter diesen besonders hart die an den Steinen oben liegenden grünen Spongien sind, wogegen in der Tiefe oder auch sonst, wo die Tiere gegen Wasserbewegung geschützt sind, weiche, dichte, stark kanalisierte Stöcke vorkommen. Hier sind also im kleinen ähnliche Unterschiede festzustellen wie solche im grossen zwischen der Tierwelt des Meeresgrundes und Meeresufers bestehen.

Mit der Verbreitung dieser Tiere steht auch der Phototropismus derselben in enger Beziehung. Die *Spongilla fragilis* ist ein ausgesprochen negativ phototropisches Lebewesen. Dies und nicht die Flucht vor Verschlammung zwingt die Tiere unter die Steine. Ihr negativer Phototropismus bekundet sich im einzelnen noch darin, dass die Stöcke an der direkt belichteten Seite der Steine nicht hervorkriechen, sondern an der Nord- oder sonst beschatteten Seite hervorwachsen.

Jene Spongien, die auf die mehr oder minder senkrechten Seiten der Steine hervorgekrochen sind oder überhaupt oben sich niedergelassen haben, werden mit der Zeit grün. Die Besiedelung mit Algen, d. h. die Tiefe des Grüns hängt mit einer optimalen Lichtstärke zusammen. Schwaches, oder zu starkes Licht verursacht eine blassgrüne Farbe. An der Sonne liegende Stöcke sind für das Zustandekommen der Symbiose verschieden disponiert: gleiche Lichtmenge empfangende Tierstöcke erscheinen ungleich grün gefärbt, d. h. bei schwachem Licht grünt der eine Stock, der andere nicht; an grösseren, teilweise gegen das Licht emporgewachsenen Stöcken werden auch die ganz unten liegenden AL-

schnitte grün. Es ist möglich, dass auch die Spongien Abwehrfermente gegen fremde Organismen erzeugen und diese durch die Algen bloss bei einem Lichtoptimum und der dadurch bedingten Virulenz der Algen besiegt werden können; wenn der Stock an irgendeiner Stelle die Infektion mit Algen überstanden hat, so erwirbt der ganze Stock eine günstige Disposition für die Symbiose. In manchen Gegenden fand der Autor gar keine oben liegende Spongien, in anderen dagegen in auffälliger Zahl. Diese letztere Erscheinung erklärt er dadurch, dass an solchen Stellen der positive Phototropismus als eine Anomalie erblich fixiert ist, und daher sich auf mehrere Stöcke bezieht.

Verfasser findet auch in der Farbe der Stöcke eine Variabilität, indem neben strohgelben Exemplaren, weissliche, bräunliche, graue bis schwarze und grünliche, durchsichtige Exemplare vorkommen. Er kann aber keinen näheren Grund für diese Erscheinung auffinden. Eventuell hängt dies mit der örtlichen Verschiedenheit der Nahrung zusammen.

Genau so steht es mit der sehr auffallenden Variabilität der Kanalisation des Tierstockes. Er fand zwischen kaum und dicht kanalisierten Stöcken alle Übergänge. Variabel ist auch die Dicke, Höhenlage und Zentralisation der Kanäle, die quantitative Entfaltung der Endkanäle, und weiterhin der topographische Zusammenhang zwischen Kanälen und Oscula. Aus all diesen Erscheinungen kann der Verfasser nur so viel begründen, dass weite und dicht stehende Kanäle in den dicken, weichen Spongien, dünne und scharf konturierte Kanäle aber in den lederartigen Stücken der Brandungszone sich entwickeln, und dass also die Kanalisation von der Wasserbewegung abhängt.

Die Variabilität der Oscula und Pori konnte nicht gründlich erforscht werden, da zwischen diesen beiden Öffnungen alle Übergänge bezüglich des Ausmasses gegeben sind, und daher die zweierlei Öffnungen nicht gut unterschieden werden konnten.

Irodalom (Literatur).

ARNDT, W., Lebensdauer, Altern und Tod der Schwämme. (Sitzber. d. Ges. Natforsch. Freunde Berlin, 1928, S. 3—44).

BIDDER, Notes on Plymouth Sponges. (Journal Marine Biol. Assoc., N. S., 6, p. 376—82).

3. — — The relation of the form of a Sponge to its currents. (Quart. Journ. Micr., Sci., N. S., 67, 2, 1923, p. 293—323).

4. TRIGT, A. VAN, A contribution to the physiology of the fresh-water Sponges. (Tijdschr. Nederl. Dier. Ver., 2. ser. Deel. 17, 1919, p. 1—220).

5. HENTSCHEL, E., Porifera — Schwämme. (In KÜENTHAL-KRUMBACH, Handbuch der Zoologie, I. Bd., 1923, p. 307—418).

6. KISS JÓZSEF, Balatoni szivacsok. (Term. tud. Közl., 60, 1928, p. 525—27).

7. STEPHENS, J., The fresh-water Sponges of Ireland. (Proc. Roy. Irish Academy Dublin, vol. 35, series B, No. II., 1925, p. 205—254, Pl. 26—29).

8. WELTNER, W., Spongillidenstudien. II. (Arch. f. Naturgesch., 59, 1893, Bd. 1, p. 245. etc.).

9. — — Spongillidenstudien. V. (Ebenda, 73, 1907, Bd. 1, S. 273, etc.).

10. — — Spongillidae, Süßwasserschwämme. (In: BRAUER, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 19, 1909, S. 177—90).

11. WESENBERG-LUND, C., Mitteil. a. d. biol. Süßwasserlaboratorium Frederiksdal bei Lyngby (Dänemark). I. Die littoralen Tiergesellschaften unserer grösseren Seen. (Internat. Revue ges. Hydrobiol. und Hydrogr., I, 1928, p. 574—609).

BIOMETRIKAI VIZSGÁLATOK A PLANORBISOK HÁZÁN.¹

(2 szövegábrával).

Írta DR. WAGNER JÁNOS.

Egy évvel ezelőtt megjelent dolgozatomban² megemlékeztem arról a különbségről, amely a *Limnaea*- és a *Planorbis*-fajok házáinak alakjában megfigyelhető. Tudjuk, hogy a ház külső formáit megszabó tényezők — ezek egyrészt a külső viszonyok, a külvilág különböző hatásai, másrészt pedig a szervezetben rejlő belső erők — nem egyenlő mértékben hatnak a különböző csoportok fajaira, mert míg a *Planorbis*-okban főleg csak a szervezetben rejlő, öröklődő tulajdonságokat látjuk hatni, addig az előbbi családban inkább a külső tényezők befolyása érvényesül. Ha két különböző erő eredőjeként értelmezzük tehát a ház jellemző sajátságait, bizvást elmondhatjuk, hogy a *Planorbis*-ok esetében az eredő erő az öröklődő tulajdonságokat, az összes „belső erőket” jelképező komponenshez fekszik közelebb. Már ebből is látható, hogy a *Planorbis*-fajokat az esetek legnagyobb többségében módunkban lesz meghatározni a ház alapján is, és a determinálásnak valóban mindig ez is a módja. Nemcsak azért, mert bajos volna az apróbb fajokat határozás céljából mindig felboncolni, hiszen a boncolás nehézsége egészen mellékes, ha a faji kritérium tudományos elbírálásáról esik szó, hanem mert a tények is azt igazolják, hogy a *Planorbis*-félék héj alapján történő determinációja — egyes ritka eseteket leszámítva — mindig könnyen keresztülvihető. Hogy a külső viszonyok itt mennyivel kisebb mértékben hatnak a házra, az GEYER legújabb munkájának³ abból a részéből is kitűnik, amelyben a *Planorbis*-ok és a *Limnaea*-k formaköreit összefoglalja. Ebből a fejezetből láthatjuk, hogy míg 8 (a valóságban azonban csupán csak 7) *Limnaea*-fajon belül nyolcvannál is több varietást és formát kénytelen megkülönböztetni, addig a 16, — tehát több mint kétszerannyi *Planorbis*-faj formakörén belül mindössze 40—45 kisebb rendszertani kategóriába osztható alakot. Hogy a *Planorbis*-ok mennyivel kisebb mértékben variálnak, az még nyilvánvalóbbá válik, ha az egyes fajokat külön-külön vizsgáljuk meg. Ismeretes, hogy például a *Pl. corneus* varietásai a törzsalaktól alig térnek el, más fajok felé pedig egyáltalán nem alkotnak átmenetet. Hogy a *Tropidiscus carinatus* és a *Tropidiscus planorbis* között van-e valódi átmeneti középalak — ma is vita tárgya. Nagyon kevésbé, szinte alig változtatják formájukat (nagyságukat igen) a különböző viszonyok között felnőtt *Spiraliná*-k, *Bathyomphalus*-ok, *Hippeutis*-ok, *Paraspirá*-k és *Segmentiná*-k: e nemek fajaira a ház alakotani sajátságai — mint faji bélyegek — végeredményben mindig jellemzők maradnak.

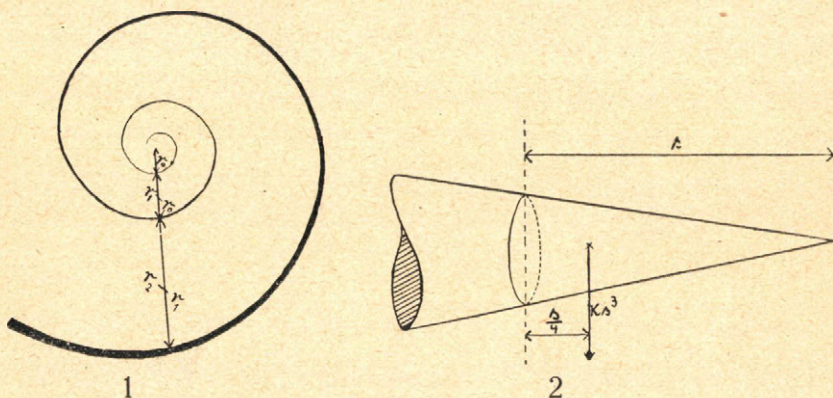
1. Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1929. évi március 1-én tartott ülésén.

2. WAGNER J., *Limnaea*-tanulmányok. (Állatt. Közl., XXV. köt., 1928, 1—2).

3. GEYER, D., *Unsere Land und Süßwasser Mollusken*, III. Aufl. Stuttgart, 1927.

A Planorbidák nemei közül kétségkívül legnehezebb a *Gyraulus*-ok ösmerete, mert ennek a genusnak a fajai a legváltozékonyabbak. A recens fajok közül főleg a *G. albus* és a *G. Gredleri* formakörei nevezeteseek. Akárcsak a *Radix*-oknak, ezeknek is vannak tavi és folyóvízi alakjaik, reakciós formáik, óriás növéssű egyedeik és korcsaik. Mindezek azonban, bármennyire ingadoznak is a környezet változásai szerint, mégsem lépik át a ház alapján megalkotott fajkép határait, a különböző nemek tagjai pedig egyáltalában nem mennek át egymásba. A fajoknak csak kis mértékű változékonyságát legjobban igazolja, hogy a nálunk is otthonos fajok közül a *Tropidiscus carinatus* MÜLL., a *Tropidiscus planorbis* L., a *Spiralina vortex* L., a *Spiralina vorticalus* TROSC., a *Paraspira spirorbis* L., a *Paraspira leucostoma* MILL., a *Paraspira septemgyrata* RM., a *Bathyomphalus contortus* L., a *Hippeutis complanatus* L., a *Hippeutis riparius* WESTL. és a *Segmentina nitida* MÜLL., együttvéve csak 15 fajváltozattal és formával szerepelnek.

A házak nagyságát, bordázottságát, vastagságát és több más alaki sajátosságát leszámítva érdekes problémának ígérkezett ki-



1. ábra. A logaritmikus spirális. — Fig. 1. Die logarithmische Spirale.
2. ábra. A kúpalakú héj meghajlásának magyarázata. — Fig. 2. Erklärung zu der Biegung des Gehäuses.

deríteni azt, hogyan viszonylanak egymáshoz a Planorbidák családjában az egyes fajok házainak spirálisai?

A *Limnaea*-k esetében a csavarvonalak különbségeinek megállapítása nem vezetne semmiféle eredményre sem, mert hiszen jól tudjuk, hogy egyugyanazon faj háza a legkülönbözőbb alakokban jelenhetik meg, ellenben a *Planorbis*-okat illetőleg nem lehetett még tudni, hogy vajjon házukat nem jellemzi-e már eléggé pusztán a csigavonal, a spirálisgörbe alapján?

A *Planorbis*-ok házának ily módon való alaktani vizsgálata csak azért volt lehetséges, mert a kanyarulatok görbéje analitikai-geometriai egyenlettel határozható meg. Tetszőszerinti görbét csak végtelen sok ponttal definiálhatunk, a szabályos görbéket ellenben egyenlet formájában is kifejezhetjük.

A csigaház kanyarulati görbéje (a csigavonal) logaritmikus spirális. Ennek egyik módon kifejezhető egyenlete $r = e^{af}$ ahol e a természetes logaritmikus alapszáma (2.71828182), a pedig egy, a csigaház vonalának formájától függő állandó.

Ez az állandó már egymagában is egyértelműleg meghatározza a ház alakját, úgy hogy a méréseknél csupán ennek az értékét kellett megállapítani. Mielőtt a mérési eredmények ismeretetésébe belefognék, megkísérlem a csigaház alakjának keletkezését egészen röviden vázolni.

Már a klasszikus ókorban ismeretes volt, hogy egyes ammonitok háza a logaritmikus spirális szerint csavarodott föl. A régi görögök érdeklődését főleg az keltette föl, hogy a logaritmikus spirális, mint disztés (ión oszlopok) az egyirányban levő radiusvektorok közt fennálló egyenlő arányok következtében nagyon esztétikus látványt nyújt. (1. ábra, $r_0 : r_1 = r_1 : r_2$ stb.)

Régebbi vizsgálatok¹ azt derítették ki, hogy speciálisan a Gastropodákat eredetileg a héjnak spirális felcsavarása jellemezte; ez volt az ősi forma. Az Eumolluscák házának legősibb alakja szimmetrikus volt és kúpalakú; lehet, hogy ez a kúp egyenes volt, vagy szarvszerűen meghajlott, de lehetett spirális vonalban felcsavarodott is. A meghajlás, meggyörbülés és felcsavarodás oka a növekedés excentricitásában keresendő. Ha feltesszük azt, hogy a spirális minden valószínűség szerint oly módon és azért keletkezett, mert a kúpalakú ház a nehézségi erő következtében meghajlott, akkor a szilárdságtan szerint a következő egyenletet kapjuk (2. ábra):

$R \frac{M_B}{J.E}$, ahol R a görbületi sugár, M_B a hajlítási nyomaték, E a rugalmassági tényező, J pedig a tehetetlenségi nyomaték. M_B az ívhosszúság (s) negyedik, J pedig a harmadik hatványával arányos.

Tehát $R = as$, vagy $\frac{dR}{ds} = a$, ahol a jellemző állandóként szerepel. Ha a meghajlott kúp hegyét a polarkoordináta-rendszer origójaként fogjuk fel, akkor itt nem részletezhető számítások után, a differenciál egyenletből: $r = e^{af} = a$ logaritmikus spirális egyenletét nyerjük.

Valamely pontnak a spirális (V_s) mentén való mozgása úgy fogható föl, mint két, egy radialis (V_r) és egy rotationális (V_t) mozgás eredője. Ha ezeknek a mozgási komponenseknek egyenleteit felírjuk, akkor a számítások elvégzése (ezeket itt helyszűke miatt mellőztem) után arra az eredményre jutunk, hogy a két sebesség komponens hányadosa: a állandó érték.

A nehézségi erő hatására meghajlott kúp magában még nem alkot zárt spirálist, hanem oly módon alakítja a héjat, mint ahogy azt például a *Spirulá*-n látjuk.

A zárt spirális létrejötte matematikailag úgy magyarázható,

1. NAEF, A., Studien zur generellen Morphologie der Mollusken. (Erg. u. Fortschr. der Zoologie, 3. Bd., 1913).

hogy a külső körülmények hatásai az a tényező értékét mindjobban csökkentették.

Rövid elméleti megbeszélésünk után lássuk most már a mérések eredményeit.

Az origótól kiindulva egyenlő szög alatt (30°) 12 egyenest vettem föl, és az ezekre az egyenesekre eső radiusvektorokat lemértem. Az egymásután következő radiusvektorok egymáshoz való arányai természetesen ugyanazok, vagy csak igen kevésbé térnek el egymástól. Számos példányon végzett mérés nem adott 5% -on felüli hibát. A számítás menetét kihagyva, csak az eredményt írom föl:

$$a = \frac{6}{\pi} \log. nat. q,$$

ahol q két, egymásután következő radiusvektor quotiense.

Az a tényező értéke a különböző hazai Planorbida fajokon a következőknek adódott:

<i>Coretus corneus</i> L.	$a = 0'161$
<i>Armiger crista</i> L.	$a = 0'153$
<i>Gyraulus laevis</i> ALDER	$a = 0'150$
<i>Gyraulus albus</i> MÜLL.	$a = 0'136$
<i>Hippeutis complanatus</i> L.	$a = 0'132$
<i>Planorbis carinatus</i> MÜLL.	$a = 0'105$
<i>Planorbis planorbis</i> L.	$a = 0'094$
<i>Paraspira spirorbis</i> L.	$a = 0'095$
<i>Paraspira leucostoma</i> MÜLL.	$a = 0'066$
<i>Paraspira septemgyrata</i> RM.	$a = 0'059$
<i>Spiralina vortex</i> L.	$a = 0'054$
<i>Spiralina vorticulus</i> TROSCHE.	$a = 0'084$
<i>Bathymorphus contortus</i> L.	$a = 0'062$

Összefoglalás. A vizsgálatokból a következő tények derültek ki: Egy-egy nemen belül az a tényező értéke a különböző fajok esetében különböző és így a fajokra jellemző. Majdnem ugyanazt a tényezőértéket találjuk a *Planorbis planorbis* és a *Paraspira spirorbis* héjára; épen ezért a különböző genusokat csupán csak a tényező értéke alapján nem lehet egymástól különválasztani. A *Paraspira* és a *Spiralina* nemekben a tényező-értékek egymásba többszörösen átcsapnak. (Az ide tartozó fajokat régebben egy nembe foglalták össze, de azt később földarabolták és a benne levő fajokat az előbb említett nemekbe sorozták be).

A számítások és mérések elvégzését LUKÁCS ERNŐ műegyetemi hallgató segítségével végeztem. Fáradozásaiért e helyen is őszinte köszönetet mondok neki.

* * *

Biometrische Untersuchungen an Schalen von Planorbiden.
(Mit 2 Textfiguren). Von Dr. H. WAGNER.

Die Abhandlung wird ins deutsche übertragen in dem Zoolog. Anzeiger erscheinen, deshalb ist es an dieser Stelle unnötig einen fremdsprachigen Auszug zu geben.

(A debreceni M. Kir. Tisza István Tudomány-Egyetem állattani intézetéből. Vezető: DR. SZILÁDY ZOLTÁN).

TANULMÁNYOK A PETÉZŐ MUNKÁSMÉHRŐL. I.¹

(2 táblán 12 ábrával).

Irta ÖRÖSI PÁL ZOLTÁN.

1. **Bevezetés.** A házi méh (*Apis mellifica* L.) családjában a nőnemnek rendszerint két phaenotypusát találjuk: az anyát (királynőt) és a munkásokat. Fejlődésük kezdetben teljesen egy irányban halad, később azonban bizonyos szervek elsatnyulnak, mások tovább fejlődnek. A szervek sorsát a lárvák eltérő táplálkozása szabja meg. Végeredményben fejlett szaporító-szervű, de satnya gyűjtő- és ivadékgondozó-szervű phaenotypus (anya), és ellenkezőleg: satnya ivarszervű, de fejlett gyűjtő- és ivadék gondozó-szervű phaenotypus (munkás) keletkezik. E két phaenotypus szerepe különböző. Az anya csak szaporít, a munkások pedig a fiasítás etetésével, gyűjtéssel, építéssel s más háztartási munka végzésével biztosítják az ivadék kifejlődését s a család fennmaradását.

Kivételesen azonban a munkások is petézhetnek. A petező munkást más szóval álnyának nevezzük, azt a családot pedig, amelyben petező munkások szerepelnek, álnyás családnak.

Arról, hogy a munkások petézhetnek, nagyon régi irodalmi adatok vannak. Fölsorolásuk azonban céltalan, mert szerzőik a méhek nemével sem lévén tisztában, csak következtettek. Az első, aki petező munkást anatómiai alapon tanulmányozott, a vak HUBER FERENC svájci természetvizsgáló volt. Kísérleteiben ő volt az ész, BURNENS nevű szolgálja a szem. BURNENS az első petező munkást 1788 szeptember 8-án pillantotta meg. Az anatómiai vizsgálat kiderítette, hogy a munkásnak érett és erőfélben lévő petékkal rakott ovariuma volt. (A nem petező munkás ovariumát csak sokkal később, 1812-ben fedezte föl JURINE). Erről az esetről HUBER 1791 aug. 25-én BONNET-nek írt levelében számolt be (15). A petező munkásról való komoly tudásunk tehát HUBER FERENC-cel kezdődik. Azóta többen tanulmányozták az álnyát. Az eddigi eredményeket részben az alábbiakban foglalom össze, részben pedig — amennyiben önálló vizsgálataimmal kapcsolódnak — esetről-esetre közlöm.

Az álnyás család. Petező munkások leghamarabb akkor jelentkeznek, ha az anya elvész s a család újat nem nevelhet. Az ilyen álnyás család általában makacs, nem fogadja el a beadott anyát vagy bölcsőt. Álnyás lehet azonban a család anyanevelés közben is, sőt petézhetnek munkások rendesen szaporító anya mellett is. Ilyenkor azonban szereplésük csak ideiglenes. Az anya mellett petező munkásban némelyek kételkednek (3), pedig ezt sokan tapasztalták, magam is többször meg-

figyeltem. Valószínűleg faji különbségek okozzák az eltérő megfigyelést.

Az á l a n y a külsőleg semmiben sem különbözik a többi munkástól s külső jelekből meg nem ismerhető. Ezt már JURINE megállapította (15, II).

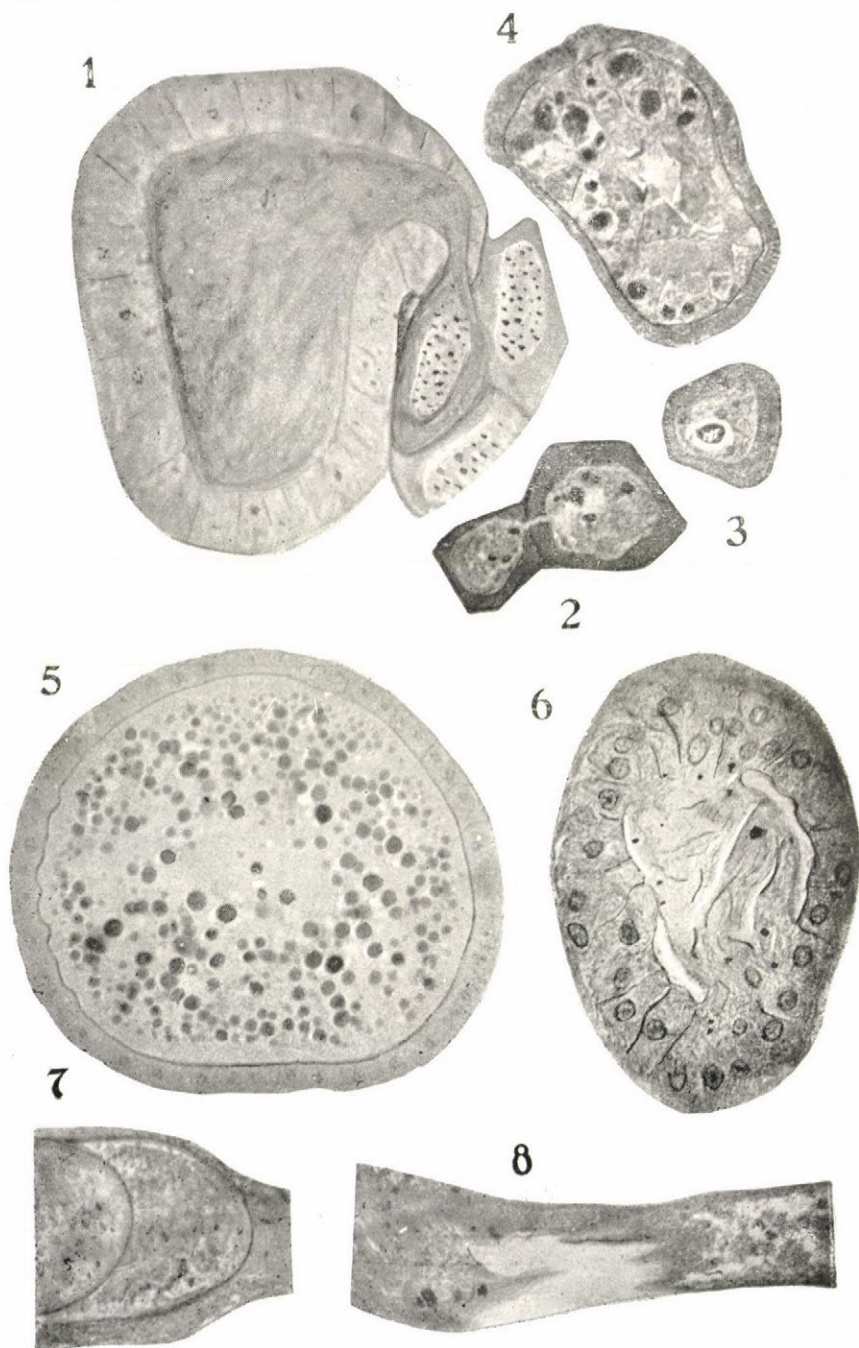
A m u n k á s p e t é z é s é n e k o k a. HUBER 1791-ben a táplálkozás körülményeiből értelmezte az álnyák megjelenését (15, I). Magyarázata szerint a fejlődő anya bölcsője mellett lévő munkás-lárva véletlenül ugyanabból a kiválóbb táplálékból is kap valamikézt, amely az anyalárva rendes tápláléka. Ez a keves eledel nem elég ugyan arra, hogy petefészke teljesen kifejlődjék, arra azonban elég, hogy az illető munkás petézni tudjon. Nézetét kísérlettel is támogatta, ez azonban nem kifogástalan. A későbbi kísérletek megerősítik HUBER-nek azt a véleményét, hogy az álnyák petézését a jobb táplálkozás okozza, ez a sorsdöntő táplálkozás azonban nem a lárvakorra esik.

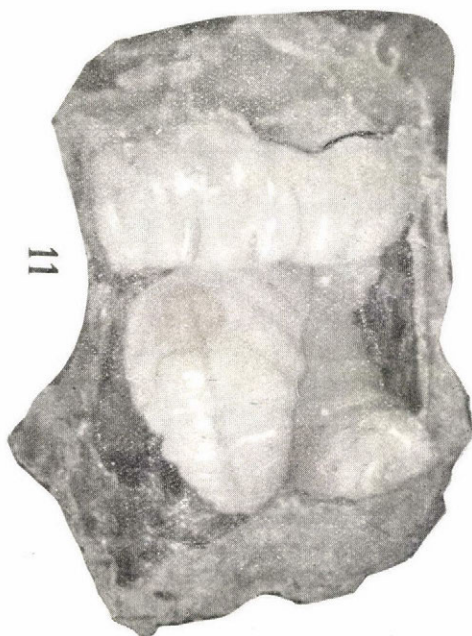
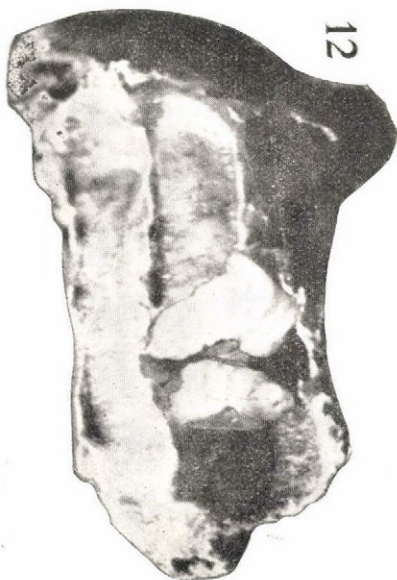
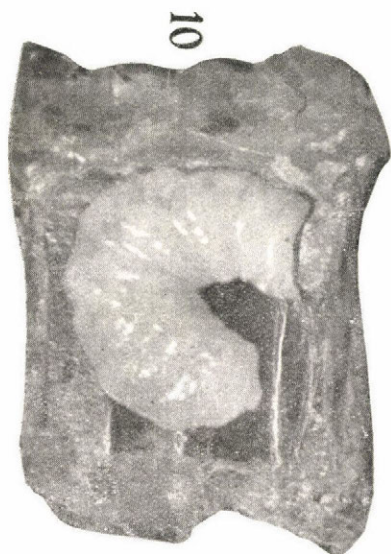
DÖNHOF német orvos 1857-ben tojással kevert mézzel etette kísérleti családját. LEUCKART megállapította, hogy 14 napos etetés után a munkások ovariumában a kamrák már megalakultak, bár kifejlett pete még nem volt (9). Később DÖNHOF annak a tapasztalásának az alapján, hogy olyan családban, amelyben az életésre váró fiasítás száma erőszakos beavatkozás következtében máról-holnapra megcsökkent, a munkások petézni kezdtek, megállapította, hogy a munkások petézésének okozója az a táplálékfölösleg, amelyet a méh a fiasításnak nem adhatván, maga használ el (7).

DÖNHOF nézetét PEREPELOVA legújabb vizsgálata teljesen igazolja. Az olyan munkások petefészkeiben, melyeket a fiasító sejtől kiszedett táplálékkal kevert mézzel etetett, már néhány nap alatt megindult a peteképződés, a tiszta mézzel etetett munkások ovariumában ellenben csak sokára alakultak ki táplálókamrák és peték. Továbbá a rajzott családokban a megvizsgált belső munkások 25—60 %-a, a gyűjtőknek pedig 20—70 %-a fejlett petét tartalmazó petefészke volt, anatómiailag álnyák, bár tényleg nem petézett. A nem rajzott családokban ilyen munkások nem voltak. A magyarázat a következő: Az első rajjal kiszállt öreg anya s az új fiatal anya petézése közt néhány hetes szünet van. Ez alatt a méhek nem etethetnek fiasítást. Ezek a viszonyok módosítják a munkások táplálkozását (33).

Kétségtelen tehát, hogy a munkások petézésének oka a kifejlett méhek fehérjében gazdagabb táplálkozása.

A z á l a n y á k s z á m a. A méhészek rendszeren azt hiszik, hogy az álnyák családban csak egy munkás petézik. Ez tévedés. HUBER már 1791-ben megírta, hogy egyszerre sok munkás petézik. DÖNHOF és LEUCKART megállapítása szerint a családnak szinte minden munkása álnyák lehet (5). Végül több apró megfigyelést mellőzve csak LEUENBERGER-nek arra a megállapítására hivatkozom, hogy anatómiai lelete szerint álnyák családja munkásainak 70 %-a álnyák volt (20, 21).





A z i v a d é k . A házi méh megtermékenyített petéjéből nőstény, a meg nem termékenyítettből pedig hím fejlődik (parthenogenezis). A munkás ivarszerve párzásra anatómiai okokból nem alkalmas, ennél fogva ivadéka csak here lehet. Az ilyen herék nagysága igen változó. Különösen a munkás-sejteknél neveltek aprók.

Az irodalomban van néhány adat párzó munkásról is (18). Ha azonban el is hinnék ezeket az eseteket, annyi bizonyos, hogy a párzott munkás petézését senki sem figyelte meg. ONIONS és JACK R. P. szerint a fokföldi méh munkása nőstényt is szaporít (4). GOUGH, a kairói földművelési minisztérium rovar-tani osztályának volt vezetője az afrikai Erahában tett hasonló megfigyeléséből arra következtet, hogy a fokföldi munkások párosodhatnak (11). Mindezek az adatok és föltevések azonban korántsem ingatják meg annak a tapasztalásnak a helyességét, hogy a mi házi méheink petéző munkásának az ivadéka parthenogenetikus here.

Saját vizsgálataim a petéző munkás szaporítószervére, ivari életére s más ezzel összefüggő ökológiai jelenségekre vonatkoznak. Munkámat a DR. MÉHELY LAJOS vezetésével működő budapesti egyetemi állattani intézetben kezdtem meg, legnagyobb részét pedig a DR. SZILÁDY ZOLTÁN által vezetett debreceni egyetemi állattani intézetben végeztem. Köszönettel tartozom az említett intézetek vezetőinek, továbbá id. BOCZONÁDI SZABÓ IMRÉ-nek, a magyar méhészet nagy reformátorának, aki kísérleti méhcsaládokkal és külföldi irodalmi források megszerzésével támogatott, végül ifj. DÖHRMANN HENRIK-nek és KOVÁCS GYULÁ-nak, az Állatorvosi Főiskola tanársegédekének, akik a mikrofotografálásban segítettek.

2. Adatok a petéző munkás ovariumának ismeretéhez. A vizsgálati anyagot BOUIN-féle folyadékban rögzítettem. Paraffinos és kettős beágyazással dolgoztam. Kettős beágyazásra az APÁTHY-féle celloidin-paraffinos módszert használtam azzal a módosítással, hogy a drága APÁTHY-féle olajkeveréket 30% karbottal tartalmazó xylollal helyettesítettem. Az eredmény az eredeti APÁTHY-féle módszerhez hasonló. A metszetek festésére csak tímós haemateint és eosint használhattam. Debreceni intézetünk felszerelése egyelőre hiányos, legtöbbször tehát be kellett érnem pusztán a durvább részletek tárgyalásával is, bár kétségtelen, hogy emiatt dolgozatom vázlatossá vált.

A házi méh nőstényének ivarszervét lényegében két petefészék (ovarium), ezek lefolytatásaképpen két petevezeték (oviductus) s a páratlan hüvely (vagina) alkotja. Az ovarium a fasciculosum típusba tartozik s *filum terminalé*-ben végződő *ovariolum*-ok alkotják. Az ovarium meroisticus és polytrophicus. Az anya és a munkás ivarszerve közt főleg méreteiben, az ovariumok számában s a vaginához csatlakozó ondótartható (receptaculum seminis) kifejlődésében van különbség. Az anya ivarszerve egészben véve fejlettebb, nagyobb a munkásénál. Az ovariumok száma egy-egy

petefészekben 150—180; a munkás ovariolumainak száma ritkán éri el a 12-t, rendszeren csak 5—6. Az anya petefészke a potroh nagyobb részét elfoglalja, a munkásé vékony szálacska gyanánt húzódik a belek mellett. Az anyának fejlett ondótartálya s ezzel kapcsolatos szivattyú-szerkezete van. A munkás megfelelő szervei annyira satnyák, hogy analógiájuk ma is vitás. A munkás petevezetékét választófal zárja el a torkolatánál lévő ovarium-öböltől. Ez a választófal petézéskor átszakad. Mindezekre vonatkozólag ZANDER (38) és SNODGRASS (30) műveire utalok, ahol bő irodalmi jegyzék is található.

Bennünket közelebbről csak a petefészek érdekel, mert a nem petező és petező munkás ivarszervében csak itt található lényeges különbség.

Az anya petefészkét, helyesebben az ott lejátszódó ovogenezist PAULCKE (25) tanulmányozta. Az aborálisan fokozatosan tárguló ovariolumot peritoneális hámréteg borítja. A filum terminale synplazmájában hosszúkas magvak helyezkednek el. A magvak aborálisan haladva megömbölyödnek, a plazmában pedig sejthatárok jelennek meg. Ezekből a sejtekből származnak a petesejtek, a táplálósejtek és a tüszősejtek vagy folliculus-sejtek. A petesejtek libasorban helyezkednek el, közülük ékelődnek a táplálósejtek (*cellula vitellogenea*), egy-egy petét pedig s a mögötte lévő táplálósejteket közös burokbba zárják a tüszősejtek. Ilyen módon az ovarium egymás után gyöngysorszerűen következő szakaszokra oszlik. A szakaszok tüszősejtjei a pete és a táplálósejtek csoportja közé is behatolnak s a kettő között csak kis nyílást hagynak, a későbbi mikropylét. Tehát minden szakasznak két része van: a pete s a mögötte lévő táplálókamra (*camera vitellogenea*). A táplálósejtek magvai karélyosak, szeszélyesen elágazók lesznek, chromatinjuk finom-szemecskéjű. A pete a mikropylén nyúlványt bocsát a táplálókamra sejtjei közé. Ezt a nyúlványt magyarul ormánynak nevezem. Az ormányon igen finom szemecskék jutnak át a petébe, melyek bizonyára a pete táplálásában szerepelnek. Végül a táplálókamra hirtelen kiürül: tartalma beszívódik a petébe. A pete folliculusai choriont fejlesztenek, maga a pete pedig szikhártyát (*membrana vitellina*).

A munkás petefészkét még nem tanulmányozták kellően, jól lehet LEUCKART (9) már 1857-ben képen is bemutatta a petező munkás e szervét, 1858-ban pedig nagyobb összefoglaló munkában tárgyalta s megállapította, hogy az ovariolumok fejlődése (ovogenezis?) sokkal lassúbb, mint az anyában, a peték azonban ugyanakkorák és ugyanolyan képződésűek, mint az anya petéi (19). De LEUCKART vizsgálatainak nagy fogyatékosága, hogy ő nem metszetekben tanulmányozta a petező munkás petefészkét. Kétségtelen, hogy a szakaszokat elválasztó befűződészek külsőleg is megállapíthatók, sőt — kivált festéssel — a táplálósejtek magvai is láthatók s azok karélyos volta is megállapítható, anélkül, hogy metszetet készítenénk, de finomabb részletek tanulmányozásához metszet kell. PERPELOVA (33) 1926-os dolgozatából tudjuk, hogy a kamrák megalakulása és a peték fejlődése hogyan

halad fokozatosan a táplálkozással. Az eredetileg pálcikaszerű (tehát külsőleg síma felületű) ovarium a fokozott táplálkozásra megduzzad, később kamrák, még később fejlett peték is láthatók. Ennek a megállapítása sem kíván metszetet, sőt még festett totalis preparátumot sem. A házi méh rokonaira vonatkozó szórványos adatokat a szükséghez képest esetről-esetre ismertetem.

A nem petéző munkás ovariumainak legnagyobb átmérője méréseim szerint átlagosan $50-65 \mu$. A petevezeték öblének átmérője 187μ , magáé a petevezetéké $725-1000 \mu$. Ezzel szemben az álnyától származó pete átmérője 620μ , hosszúsága pedig 1437μ volt. Mindazonáltal ezek a fejletlen ovariumok is működnek. A gyűjtő munkás ovariuma a filum terminale végének kivételével sejtekkel van tele. A szakaszokra való oszlás azonban csak annyira halad, hogy a petesejtek és a névleges táplálósejtek váltakozva következnek egymásra, de a tüszősejtek ezeket nem zárják közös burokba. A táplálósejtek magva gömbölyded. A petesejt vagy gömbölyded, vagy kissé tojásalakú s nagyobb mérete az ovarium vonulatára merőleges. A táplálósejtek közé ormány nem nyúlik. A petében szik nincs. Eszerint a táplálósejtek csak névleg azok. Ez az állapot az anya ovogenezisekor is észlelhető, mint a fejlődés korai fokozata. A sor legvégéig jutó petesejtek fölszívódnak. A mögöttük lévő táplálósejtek sorsát nem ismerem, de valószínű, hogy ezek is hasonló sorsra jutnak. A nem petéző munkás méh petesejtjeinek fölszívódását mellesleg megemlíti WEYER (34) a hangya munkás ovariumáról szóló tanulmányában.

A petéző munkás ovariuma. Az alábbiakban összefoglalt anatómiai leletek olyan munkásokra vonatkoznak, amelyeket petezés közben húztam ki a sejtől.

A petéző munkás ovariumainak száma természetesen nem változik, azonban erősen megtágulnak. Legnagyobb átmérőjük méréseim szerint átlagosan 610μ . (Ez a szám nincs messze az említett 625μ átmérőjű petétől). A petéző munkás ovariuma tehát eredeti átmérőjének tízszeresére tágult. Az ovogenezis lényegében egyezik PAULCKE-nek az anyára vonatkozó adataival, azonban a szakaszok fejlődése kevésbé fokozatos, hanem inkább ugrásszerű. Ez a megfigyelésem megerősíti LEUCKART korábbi adatát (9). Hasonlót észlelt WEYER hangyamunkások petefészkében (34).

A táplálósejtek magvának alakja és működése közt összefüggés állapítható meg. KORSCHOLT (16), aki többek közt a *Bombus* táplálósejtjének magvát tanulmányozta, arra gondolt, hogy a mag mozog olyanképpen, hogy az amoebához hasonlóan pseudopodiumokat bocsát ki magából. Azonban föltevését fiziologiai konyhasóoldatban vizsgált ovariumon nem tudván bizonyítani, véleményét úgy módosította, hogy a mag karélyossága a működéssel függ össze. A karélyos mag nagy felületen érintkezik a cytoplazmával, a sejt elválasztó működését tehát fokozza. Ilyen karélyos mag sok más állatban s nem csak táplálósejtben található. Ma az az általános fölfogás, hogy a sejt fokozott tevékeny-

ségével függ össze (35). Ezzel szemben BRUNELLI, aki *Bombus terrestris*, *B. cognatus* és *B. silvarum* munkásainak és anyáinak petefészkt vizsgálta, a táplálósejt magva karélyosságának a fokozott elválasztó tevékenységgel való összefüggését kétségbe vonja. A munkások táplálósejtjeiben az év minden szakában szabálytalan, ágasbogas magvakat talált, pedig a nem petéző állat petefészkében gömbölyű magú táplálósejteknek kellene lenniök (2). A házi méh petefészkének tanulmányozásakor BRUNELLI nézetével ellenkező eredményre jutottam. Említettem, hogy nem petéző munkás táplálósejtjeiben csupa gömbölyded magvat találtam. Hasonlóképpen gömbölyűek kezdetben a petéző munkás táplálósejtjeinek magvai is. A szakaszok megalakulása után a magvak karélyossá válnak. Megfigyelhető, hogy ugyanannak a táplálókamrának a pete ormányához közelebb eső sejtjeiben kezd legelőször karélyossá válni a mag, tehát ott, ahol a táplálásra legelőbb kerül sor. A pete szikkel való ellátásának vége felé pedig a táplálósejtek magvai szabálytalanok maradnak ugyan, de korántsem olyan ágasbogasok, mint korábban, és összezsugorodnak. Ilyenkor az előbb világos, finom szemecskés, chromatinos és sok helyen bizonytalan határu magvak tömődtek, sötét festődésűek és biztos határuak lesznek (pyknosis). A mag alakja és a működés közt tehát összefüggés van.

A táplálókamra és a petesejt további tanulmányozása adatokat nyújt a szikképződésre.

A táplálósejtek chromatinja finom szemekre esik szét. Ezek közt a basophil szemcsék között eosinnal élénk pirosra festődő acidophil szemek jelentkeznek. Számuk és nagyságuk változó. Egyik magban sok, egészen apró, piros szemcsét látunk, körülöttük nincs világos udvar. Egy másik magban nagyobbak a szemcsék, körülöttük világos udvar látható (3. ábra). Némelyik magban egy fellütnően nagy szemcse van, a mag átmérőjének $\frac{2}{3}$ részét is elfoglalhatja, körülötte hatalmas világos udvar s azon kívül a finom szemecskés chromatin között egészen apró acidophil szemcse van. Az apró acidophil szemcsék alakja kevés kivétellel gömbölyded, a nagyobbaké vagy gömbölyded, vagy tojásdad, vagy ritkábban szabálytalan. A legnagyobb acidophil szemcsék olyan közel juthatnak a mag széléhez, hogy a plazma felé bizonytalanul határolt basophil állomány csak nagyon vékony karimában köríti. Sok mag közt kapcsolatot állapítottam meg. A szomszédos táplálósejtek magvainak finom nyúlványai áthatolnak a sejtthártyán s egymásba olvadnak (2. ábra). Ilyen módon a táplálókamra sejtjeinek magvai közös rendszerré kapcsolódnak össze. A kapcsolat rendszeren vékony chromatinhid; ezt oldalról világos udvar környezheti. Az udvar élesen kiragyg a sötétre festődő cytoplazmából. A mag a sejtek között lévő hézagokkal is közlekedhetik. Ugy látszik azonban, hogy a magvak kapcsolata nem állandó. A petének a táplálósejtek közé nyúló ormánya nem csak érintkezik a táplálósejtekkel, hanem egybe is olvadhat velük (1. ábra). Ilyenkor az ormány s a táplálósejt határa eltűnik, csak az ormány szemecskésebb szerkezetéből sejthetjük, hogy egészen a táplálósejt

magváig nyúlik előre. A táplálósejt magva az ormány felé megnyúlik, bizonytalanul végződik: fokozatosan átmegy az ormány finom szemecskés plazmájába. Magában az ormányban kétféle szemecske található. Az egyik apróbb: haemaleinnel festődik, a másik nagyobb s ugyanolyan eosinophil, mint amelyet a magban láttunk. Az utóbbit ritkábban találtam, de ha van, nagyon feltűnő. Ha a kamrához tartozó petét nézzük, annak a kerületén s fokozatosan befelé ugyanolyan piros deutoplazma-szemcsék vannak, amilyenek a táplálósejtek magvában s az ormányban. Ez ellenkezik BRUNELLI-nek (2) azzal a nézetével, hogy a táplálósejtek nem termelnek olyan anyagot, amely a szikhez hasonlítana. Az ovogenezis végén a táplálósejteknek korábban sötétén festődő cytoplazmája megvilágosodik, üvegszerűvé válik, végül pedig az egész kamra hirtelenül összeesik. Ilyenkor a sejtek határa bizonytalan, a magvak tömődtek, sötétek, kisebbek. Festődésük a haemalein és eosin színe közt van. A magvak mellett, azokon kívül nagy eosinophil szemcsék vannak, nagyságuk eléri a magvak méretét (4. ábra). Ez az utolsó felvonás rendesen egy kamrára korlátozódik, a következő szakaszban már csak a szikkel telt petét találjuk. PAULCKE (25) szerint a felbomló táplálókamrából ép plazmadarabok is jutnak a petébe. Ezt SNODGRASS (30) hiába kereste az anya petefészkében s én sem találtam meg a munkásában.

A rovarok s más gerinctelenek peteszikjének (deutoplazmájának) származása és képződése sokat vitatott, de végleg meg nem oldott kérdés. Vitás elsősorban a szik képzésében szereplő „nyersanyag” származása. Némelyek a táplálósejtekből átlépő mitochondriákból származtatják (pl. 24), mások a pete magjának lefűződéséből (pl. 10), ismét mások szerint (pl. LOPEZ, 14) a pete magvának, a tüszőknek és a táplálósejteknek közös termékéből. Vitás, hogy ez a „nyersanyag” közvetlenül alakul-e át szikké (24), vagy feloldódik a petében s ott újonnan alakul ki a szik? A szik képződésének a helye is vitás. Általánosan úgy tartják, hogy a szik a pete plazmájában keletkezik (17).

Azonban HOGBEN (14) vizsgálatai szerint a *Periplaneta* petéjének szikje a nucleolusban magában alakul ki s onnan lép ki a cytoplazmába. Említi, hogy hasonlót tapasztalt Hymenopterák ovogenezisekor is, azonban ezekről szóló dolgozatában (13) erre vonatkozólag nem nyilatkozik. A *Periplaneta*-ra vonatkozólag lényegében azt írja, hogy a petesejt magvában egy nucleolus (plasmosoma) van. Ez parányi, sötétre festődő szemecskéket bocsát ki, a szemecskék átlépnek a maghártyán, a cytoplazmába jutnak és ott eltűnnek. Később a nucleolus működése megváltozik, vacuolumok jelentkeznek benne. A vacuolumok szemecskékké alakulnak a nucleolus belsejében s a cytoplazmába jutnak. Ezek a szemecskék a deutoplazmával azonosak. Különösen mirigyek működésekor mások is észleltek olyan szemcséket, amelyek a magban alakultak s onnan léptek ki. Erre vonatkozólag MAZIARSKI (23) pompás összefoglaló munkájára utalok. Magyar összefoglalás GRESCHIK (12) dolgozatában található.

A szikképződés kérdésének bővebb összefoglalása KORSCHLT-HEIDER (17), BERLESE (1), WILSON (35) és HOGBEN (14) munkáiban található meg.

Vizsgálati módszerem nem eléggé finom ahhoz, hogy végleges választ adhassak. Nem akarok abba a hibába esni, hogy egyszerű haemateines és eosinos festés hasonló színezéséből határozottan arra következtessenek, hogy a házi méh deutoplazmája a táplálósejtek magvában képződik (bár nem egyellen nucleolusban, mint a *Periplaneta*-é) s onnan az egymásba kapcsolódó magvak rendszerén át az ormány közvetítésével a pete cytoplazmájába jut. A jelek azonban erre vallanak s az idézett irodalmi adatok egyike-másika nem zárja ki ezt a föltevést. Ezzel nem azt akarom mondani, hogy a szik csak a táplálósejt magvában keletkezik, hiszen az ormányon át nemcsak acidophil, hanem basophil szemcsék is jutnak a petébe, továbbá a szik nem egyforma. (Fehérjeszemek, zsírszemek). A dolog olyan természetű, hogy finomabb cytologiai módszerek nélkül véglegesen el nem dönthetem.

A táplálósejtek magvainak az összefüggéséhez némileg hasonlót figyelhetünk meg a *Dytiscus* esetében (v. ö. 24), s további hasonlóság, hogy a *Dytiscus* petéje is összeolvadhat a táplálósejttel. A petének és a táplálósejt magvainak rendszere megmagyarázza, hogyan jut el a petétől távol levő magvak terméke is rendeltetése helyére.

Az álnya ptefészskében a rendesen fejlődő peték mellett olyanokat is találtam, amelyeknek sziktartalma hiányos volt. A deutoplazma a rendesnél kevesebb. A pete tartalma közepén elvékonyodik. Ezt háromféleképpen magyarázhatnók.

1. Lehetséges volna, hogy a pete hibás rögzítés hatására zsugorodott össze. Ezt a föltevést mellőzhetjük. Áteső fényben, rögzítés nélkül is megvizsgáltam az álnyák frissen tojt petéit. Ezek közt is akadt kevés szikű.

2. Föltehetnók, hogy az álnya — nem lévén tökéletesen fejlett nőtény — nem tudja minden petéjét elég szikkel ellátni. Ezt sem fogadhatjuk el. A rendes pete teljesen megtölti a tüsző által bezárt üreget. Ez az üreg a pete növekedésével fokozatosan tágul. Ha tehát az álnya kevesebb szikkel látná el egyik-másik petéjét, legföllebb kisebbek maradnának ezek a peték, de pontosan hozzájuk símulna a tüszőréteg. A kétféle (ú. n. nyári és téli) petét rakó állatok petéjének héja nem egyforma s különböző azon belül a sziktartalom is, azonban a szik mennyiségének megfelelően a pete nagysága is más-más.

3. A harmadik lehetőség szerint a hiányos szikű peték szikje fölszívódás következtében fogyott meg. Ezekben a petékben valamikor több deutoplazma volt, ehhez képest a tüszőréteg által bezárt üreg tág, terjedelmes, és ha már odáig jutott a dolog, a héj is ennek a nagyságnak megfelelően alakul ki. Később azonban a pete szikje megcsappan, a szervezetbe fölszívódik. Ezért van a nagy héjban, tágas tüszőüregben ahhoz nem illő tömegű szik. Ez a legvalószínűbb magyarázat.

Feltűnő, hogy a szóban lévő metszet tényleg petéző munkásból való s ovariumának mikroszkópos vizsgálata szerint petéinek legnagyobb része rendes sziktartalmú.

Hiányos sziktartalmú peték körül olyan tüszőt is találtam, amely feltűnően megnövekedett, a petébe nyult és sejtjei amoeba-szerű nyúlványokkal ölelték körül a pete tartalmát. A tüszősejt magassága rendszeren $4-10\ \mu$ közt váltakozik (5. ábra), a felszívódó pete körül lévő megnövekedett tüszősejtek magassága a $28\ \mu$ -t is meghaladhatja. A sejtmag a rendesnek kétszeresére növekszik (6. ábra).

Azt, hogy a magvak chromatinja szétszóródnék a cytoplazmában, mint WEYER (34) írja a hangyákról, nem tapasztaltam. A felszívódás többi részletét nem tanulmányozhattam, mert közbülső alakot nem találtam. A kevés szikú pete nem is marad hosszabb ideig a petefészkekben, mert az álnya az ilyen petét is a sejtbe lojja.

Annál alkalmasabb a pete fölszívódásának tanulmányozására az éheztetett álnya. Olyan munkásokat, amelyek szemem láttára petéztek, kifogtam a kaptárból, kalitkába zártam s rendes szobai hőmérsékleten sötétben tartottam különböző ideig, majd rögzítettem s petefészkeket metszeteken tanulmányoztam. A kísérletet nehezítette, hogy a kifogott méh szabadulni igyekszik a kalitkából, vergődik, ezért aránylag rövid életű. A sötétség csillapítóan hat rá.

Az ilyen módon éheztetett álnyák petefészkeiben a peték fölszívódása általános. 39 óra 20 perces éheztetés elég arra, hogy a legtöbb éretlen pete fölszívódásnak induljon, sőt a mögöttük következő fiatalabb petékben és táplálókamrákban is észrevehető változást tapasztaljunk.

A felszívódó pete deutoplazmája megfogyatkozik. A szikhártya elválik a pete héjától. A szikszemecskék a szikhártyán kívül jutnak s vékony rétegben a héj és a szikhártya közt sugarasan helyezkednek el. A szikhártya néhol föloldódik, a plazma a hártya hiányos részleténél barlangos, üreges lesz, a barlang felé pedig bizonytalanul, cafatosan végződik (8. ábra). A cafatok proximális részében több a szikszemcse, mint a distálisban. Biztosan nem tudtam megállapítani, hogy a szikhártya ép részein kívül lévő szikszemcsék magán a hártván jutottak-e át, vagy a hiányos részen át kikerült szemcsék terjedtek-e el oldalra?

Ha a legelől lévő pete sziktartalma megfogyatkozott s mögötte olyan pete következik, amelynek még jócskán van szikje, ez az utóbbi belenyomódhatik az előtte lévőbe s behorpaszthatja. Egy harmadik pete később a másodikba nyomulhat bele, mint az ujjunk a labdába. Így a petékben gastrulaszerű üreg keletkezik s ezt a hátrább következő pete tölti meg (7. ábra).

Úgy látszik, hogy a táplálókamrák szintén fölszívódnak. A petéző munkás táplálókamráját a hozzá tartozó pete szokta fölszívni. Az éheztetett munkás táplálósejtjei a tüsző felé néhol elveszítik éles határukat, bizonytalanul végződnek, mintha tartalmukat a tüsző szívna föl. A rendes petéző munkás táplálókam-

ráinak összezsugorodása ugrásszerűen az utolsó szakaszban észlelhető. Az éheztetett ályánának egymás után 3—4 szakasz táplálókamrája satnyulhat el. Az ilyen kamrák sejtjei igen aprók, plazmájuk egészen világos, magvuk rendszeren gömbölyded, tömött szerkezetű, sötétre festődik. Sőt sokkal hátrább, ott, ahol még nem alakult meg a kamra, a kis tojásdad petesejtek mellett lévő, de még tápláló szerepet nem végző sejtek plazmája is — a szokottól eltérően — egészen világos, a magvak pedig szintén tömöttek, sötétek. Megjegyzendő azonban, hogy ugyanegy ovariumban mind ez a sok különböző állapot nem tanulmányozható.

39 óra 20 perc talán kicsit rövidnek látszik ahhoz, hogy ilyen változást okozzon. Ez az ellenvetés azonban nem állhatja meg a helyét. Az anya naponta tekintélyes számú petét termel, ehhez pedig bőséges táplálkozásra van szüksége. Ha a méhkereskedő postán, kalitkába zárva küldi a megrendelt anyát, a méhészt csodálkozva tapasztalja, hogy az anya milyen kicsi és milyen sötét színű. Az árva méhcsaládba helyezve azonban rövid idő múlva nemcsak nagyobb lesz, hanem világosabb is. A szállításkor ugyanis a hiányos táplálkozás miatt megkisebbedett a petefészke, potrohgyűrűi egymásba tolódtak s a gyűrűk világos szegélyét a ráhúzó szomszédos gyűrűrész eltakarta. A kaptárban a kitűnő táplálkozásra ennek a folyamatnak éppen az ellenkezője történik. Az igazán telt potrohú anya repülni nem képes. DÖNHOF (8) egy ilyen repülni nem tudó anyát kifogott a kaptárból s megmérve $3^{18/20}$ gránnak találta. Az éheztetett anya 24 óra múlva már repült, súlya pedig $3^{6/20}$ gránra csökkent. Tehát egy nap alatt eredeti súlyának $1/8$ részét veszítette el, valószínűleg a petefészkek rovasára.

A hangyamunkások petéinek fölszívódásával WEYER foglalkozott (34). Ugy látszik, hogy a fölszívódás a zsírtest (*corpus adiposum*) fejlettségével arányos. Ha a zsírtest megfogy, a pete is kezd fölszívódni; a pete tehát tartaléktáplálékként is szerepel. A fölszívódás módja a szik minőségétől függ. A híg tartalmú pete diffúzióval szívódik föl (*Formica rufa*), a petében vacuolumok keletkeznek. A sűrűbb sziktartalom cseppekben lép ki a petéből (különösen a zsír). A felszívásban a tüszősejtek is résztvehetnek; ilyenkor megnagyobbodnak, a sejthatárok eltűnnek, a chromatin pedig a cytoplazmában egyenletesen oszlik el. A *Vespa crabro*, *Polistes gallicus* és *Apis mellifica* munkása petéinek fölszívódására vonatkozó megjegyzései homályosak és felületesek: úgy látszik, hogy a vizsgált példányok nem petéztek.

3. Hányat petézik a munkás együttlében? A jó anyás család egy-egy sejtjében csak egy pete szokott lenni. Az ályánás családban azonban egy sejt sokszor több petét is tartalmaz. A méhészt éppen erről ismeri meg, hogy családja ályánás. Ezen az alapon a méhészek általános nézete az, hogy a petéző munkás a sejtbe együttlében több petét bocsát. Ilyesmit ír pl. ZANDER (36) is, PERRET-MAISONNEUVE (26) pedig megfigyeléseire hivatkozva állítja, hogy az ályánja együttlében többet is petézhetik, ha ezt petefészkeinek fejlettsége megengedi. Erre lehetne következtetni

abból az aránylag hosszú időből is, amelyet a munkás a sejtbe süllyedve tölt. Az ályás család sejtjének sok petéje azonban úgy is magyarázható, hogy a munkás egyszerre csak egyet petézik, de olyan sejtet is fölkeres, amelyben már volt pete. Némelyek e felé a nézet felé hajlanak, de bizonyítani nem tudnak, csupán abból következtetnek, hogy a munkás fejletlen petefészke egyszerre oly sok petét nem termelhet. (V. ö. pl. LEUENBERGER, 21).

A kérdést a következő terv szerint igyekeztem megoldani: Ha tudjuk, hogy bizonyos lépfelületen lévő sejtekben hány pete van s megfigyeljük az ályák petézését azon a lépdarabon, a sejtől való távozásuk után talált peték számából a korábban megállapított számot kivonva, meg kell kapnunk az ályák által együltében tojt peték számát. Ebből a célból a sejteket egyenként kellett ismernem. A léckeretekbe épült lépek sejtjei szabályos sorokban, pásztákban helyezkednek el. Ezek a sorok önként kínálkoznak arra, hogy segítségükkel koordinata alapon jelöljük meg a sejteket. Csak azt kell megállapítani, hogy a kérdéses sejt a keret felső bal sarkától jobbra haladva melyik sorban van s ott hányadik. (A sejt sorokat az alsó lécen jelölni nem alkalmas, mert a lép sokszor nem érintkezik az alsó léccel, vagy csak rendetlenül, hidakkal támaszkodik rá. Ellenben a felső léchez egész hosszában jól és szabályosan szokott simulni, a sorok számolása tehát itt a legpontosabb és legkönnyebb). Meg kell azonban említenem, hogy a sejtek számolása igen időrabló és fárasztó dolog.

Az így megfigyelt 96 esetben a korábban talált s az ályák távozását követően talált peték száma közt mindig csak 1 volt a különbség. Megfigyeléseim szerint tehát az ályák együltében csak egyet tojik; a sejtekben azért van több pete, mert a munkás olyan sejtbe is petézik, amelyben már volt fiasítás.

4. A fiasítás sorsa. A nőstény *Bombus* egy-egy sejtbe több petét rak. A lárvák közös bölcsőben fejlődnek, csak a bábok gubószövedéke határolja el később a fejlődő poszméheket. Láttuk, hogy a házi méh ályás családjában is több pete lehet egy-egy sejtben. Mi ezeknek a sorsa?

SÖTÉR KÁLMÁN (31), a szorgalmas adatgyűjtő, így foglalja össze az erre vonatkozó nézeteket: „Kérdés azonban, mit cselekesznek a méhek, ha a sejtben egynél több petét találnak? Dr. DÖNHOFF szerint mind kidobálják azokat, ami talán szintén tévedés¹⁾ volna; mások szerint egyet hagynak belőlük (így RÉAUMUR, SICKLER, KALÓ P., KOPFFLEISCH, KÜRSCHNER, FÜCKEL, AMBRÓZY); ez látszik legvalószínűbbnek; GUNDELACH szerint azonban hagynak két petét és csak miután kikeltek, dobják ki az egyik álcát, és ha csakugyan ezt teszik, nyilvánvalólag a legokosabban cselekesznek. Néha azonban e tekintetben is tévednek a méhek,

¹⁾ Ez a szó nem a DÖNHOFF nézetét vonja kétségbe. SÖTÉR az idézett fejezetben a méhek tévedéséről ír.

mert többen 2, sőt 3 álcát is találtak egy-egy sejtben (KIRSTEN, DZIERZON, KLEINE, ESCH, WARNKE), amelyeket a herefiak módjára domborúan födeleztek be a méhek (WARNE). KULIKE egy esetben 2 anyát is talált egy királyi bölcsőben.

A peték sorsát s a fiasítás fejlődését tüzetesen tanulmányoztam. Ugyanahhoz a koordinatarendszerhez folyamodtam, amelyet korábban említettem. A sejteket számon tartottam s a tartalmukban tapasztalt változást napról-napra följegyeztem. Összesen 287 sejtről gyűjtöttem adatokat. Az adatok közt természetesen sok az ismétlődés, a megegyezés.

A peték egy részéből egyáltalán nem kel ki a lárva. Az ilyen pete összeaszik, megszárad. Ugyanakkor a mellette, ugyanabban a sejtben lévő többi petéből kikel. Mi ennek az oka? LINEBURG szerint a sejtben nyugvó petére pompót (lárvatáplálékot) öntenek a munkások. Ha ez elmarad, a lárva nem kelhet ki. Föltehető, hogy az álynyás család munkásai nem juttatnak minden petére pompót, azért marad „záp” a pete. Valóban megfigyeltem, hogy az álynyás család egyidő múlva kimerül a lárvák etetésében, elhanyagolja a fiasítást. Ilyenkor a lárvák is élelem nélkül, szárazon hevertek. Megfigyeltem azonban azt is, hogy a lárvák a teljesen szárazon lévő petékből is kibújnak. Sőt azóta LEUENBERGER (21) kísérletileg is megcáfolta LINEBURG-ot. Friss petés lépet sodronyszövettel úgy zárt el a méhektől, hogy nem férhettek hozzá. A petékből mégis kikelt a lárva s szárazon hevert a sejt fenekén.

Vannak olyan anyák is, amelyeknek a petéjéből semmi sem kel ki, bár sok esetben az embrió fejlődésének kezdetét észlelték. Az anya petefélszkének vizsgálata vagy nem járt eredménnyel, vagy csak annyit árult el, hogy bizonyos zsíros degeneráció mutatkozott. Az erre vonatkozó vizsgálatok irodalmát fől sorolja BUTTEL-REEPEN (3). — Újabbban ilyen anyát vizsgált és ismertetett LEUENBERGER is (21), továbbá PHILLIPS (25a). PHILLIPS arra gondol, hogy a rendesnél vékonyabb chorionos peték kiszáradnak.

Az álynya petéinek zápon maradását csak azzal magyarázhatom, hogy a peték sziktartalma hiányos. Ha a friss petéket át eső fényben vizsgáljuk, azt találjuk, hogy a peték egy részét teljesen megtölti a szik, más részének azonban csak a közepét foglalja el. A kétféle petének megfelelően a peték sorsa is kétféle: az egyik nem fejlődik ki, a másikból kikel a lárva. Ez a megfigyelés tehát egyezik az anatómiai megállapítással. De az el nem fogyó szikű petéből sem lesz mindig méh. A méhek ugyanis sokszor kidobálják a petéket a sejtekből. Ilyenkor igazán szélséyesek. Néha mind kidobják a petét, úgy hogy a sejt máról holnapra kiürül, máskor marad benne néhány; az is megesik, hogy éppen csak egy marad. Mindenféle változatát látjuk tehát annak, amit SÖTÉR különböző szerzőkre hivatkozva fől sorol.

Különösen érdekelt egy virágporra helyezett pete sorsa. A sejt $\frac{3}{4}$ részig virágporral volt megtöltve. A virágpor tetején volt a pete. Az anya ilyen sejtbe nem petézik, azonban a házi méh sok rokonának általános szokása, hogy a nőtény a petét éle-

lemmel látja el a sejtben és sorsára bizza, a kikelő lárvát nem eteli, az a készen kapott élelmen gyarapszik. A házi méh éppen ellenkezőleg a lárvá kikelése után etetéssel biztosítja a táplálékot. Az ályás családban a pelének a virágporra való tojása tehát határozottan atavizmus. Kár, hogy a további fejlődést már nem követhettem, mert a munkások a lárvá kikelése előtt teljesen kiürítették a sejtet, eltünt belőle a virágpor is, a pete is. Az anyabölcsőben a kidobáláson kívül más veszedelem is fenyegette a petéket. A méhek az anyabölcsőt különösen gazdagon töltik meg élelemmel. A munkás- vagy here-fiasítás is úszik a táplálékban, de az anyabölcső lakójáról még pazarabbul gondoskodik a dajkasereg. Tapasztaltam, hogy a méhek az ályás család anyabölcsőjéből a petéket nem dobálták ki, hanem bőségesen megrakták a sejt fenekét pempővel. A pempő idővel megszáradt. Átlátszó tömegében jól látszottak a bele zárt peték. Az ályák erre a kemény, sárgás, átlátszó kéregre új petéket raktak. Ezek ugyanerre a sorsra jutottak. Végül tehát 2—3 peteréteg is váltakozott a megszáradt pempő üvegszerűen átlátszó rétegeivel.

Néha a sejtben maradt egyetlen petéből kikelő lárvát is kidobják a méhek, máskor 3—4 lárvá is hosszabb ideig marad egy sejtben. Végül ezeket is eltávolítják mind, vagy csak néhányat cibálnak ki közülük, esetleg éppen csak egy marad a sejtben. Rendszert, szabályt lehetetlen megállapítani. A többi lárvát tartalmazó sejtekből az egyik pillanatban eltávolítanak néhányat, a következő pillanatban pedig már ott terem az ályá, hogy a megmaradtak mellé új petét ragasszon a sejt viaszfalára. Ezért aztán az egy sejtben lévő lárvák kora közt igen nagy lehet a különbség. Az egy sejtben közös életre kárhoztatott lárvák egy darabig jól elférnek egymás mellett. Mihelyt azonban nagyobacskák lesznek, megindul a harc a helyért. Az egyik sejtben két lárvá hever a fenéken; mindkettő félhold formában, de úgy, hogy testük egyik vége kölcsönösen a másik öblébe, homorulatába nyúlik. Ha tovább növekednek, úgy összesajtolód a kettő, hogy a határukat is nehéz megállapítani, s ha az egyiket csiptetővel kirángatjuk, a másik is vele suvad. A másik sejtben egyik lárvá a többi fölé kerekedik, egyszerűen ráfekszik a társaira, s másnap csak egy lárvát látunk a sejtben, amint duzzadatan, kövéren terpeszkedik a sejt szájánál: élvezi a táplálékot s a levegőt. Ha azonban kihúzzuk, megtaláljuk alatta testvéreit, amelyeket éhenhalásra ítélt a létért való küzdelem. Az alul került lárvá idővel elpusztul. Van olyan sejt is, amelyben a fenéken van a lakók egy része, egy lárvá pedig a sejt oldalán kuporodik össze, de mindez nem elég: egy órá mulva néhány petével zsúfoltabb a sejt. Talán ez a néhány példa is elég annak a nagy változatosságnak szemléltetésére, amely a fiasítás életében tapasztalható.

Mégis az az eset a legáltalánosabb, amikor végül egyetlen lárvá marad a sejtben. Az ilyen lárvá végül eléri azt a kort, amikor a méhek befejezik az etetést és befödik a sejtet. A rendes állapotú család a munkás-fiasítást lapos, a here- és anya-

fiasítást pedig domború fődéllel zárja be. Az álnya ivadéka mind here. Az általános tapasztalat az, hogy e méhek akkor is púposan, domborúan fődik be az álnya fiasítását, ha munkásbölcsőben fejlődik. Ennek a méhészek azt a magyarázatát adják, hogy a here nagyobb a munkásnál, ha tehát a herelárva kinyújtózkodik a munkásbölcsőben, a feje föltétlenül kilóg belőle, nem is lehet tehát másképpen befödni a sejtet, csak púposan. Én ezt a magyarázatot nem fogadhatom el. A mellékelt fénykép (9 ábra) ugyanis azt bizonyítja, hogy a fődést már akkor megkezdik a méhek, amikor a lárva még körben fekszik a sejt fenekén. A fényképen jól látható, hogy a fődél kétoldról már púposan indul fölfelé, pedig a lárva kinyúló vége nem kényszeríti erre a munkásokat. Legvalószínűbbnek tartom, hogy itt csupán az ősi fődélalakhoz való visszatérésről van szó. A Hymenoptera ősi sejtfedője púpos, domború, a házi méh kezdetlegesebb rokonainál ma is ez az általános. Az álnyas állapot atavizmus, arra a törzsfelődési láncszemre utal, amikor még a családban több nőstény petézett. Ezzel az ősi jelleggel egyszerre megjelenik a másik ősi szokás is: a sejt púpos befödése. (Megjegyzendő, hogy kisebb számban, de olvan munkássejteket is találtam, amelyek laposan voltak fődve. Ezekből különösen apró herék keltek ki).

Azt hinnők, hogy a sejt befödésével a lárva küzdelme véget ért, megszövi gubóját, a bábinget, megkezdí a bábnugvást, végül kibújik a sejtől, mint kész méh. Sokszor valóban ez a dolog vége. Azonban a lárvák tápláltságuk szerint különböző nagyk. A legnagyobbak nem férnek a bölcsőben. A sejt befödése új küzdelmet jelent az ilyen lárvának, küzdelmet a munkásnak épült sejt szűk börtönfalával s küzdelmet megint testvéreivel. A hatalmasra növekvő lárva menekülni akar kényelmellen helyzetéből, feszíti, nyomja a sejt oldalát. Nincs más segédeszköze, csupán feszítőerejére van utalva. Ha a sejt fala nem túlságosan erős (előzőleg nem fejlődött benne sok fiasítás), sikerül is áttörnie a falat. A résen át aztán átnyújtózkodik a szomszédos sejtbe, tehát két sejtben van egy lárva (10. ábra). Még szerencse, ha a szomszédos sejt üres, ha azonban ott is lárva van, akkor a helyzet még keservebb. Gyenge nagyítással megfigyeltem egy lárva áttörő tevékenységét. Két egymás mellett lévő fődött sejt közül az egyiket találomra kibontottam. Szerencsémre a szomszédosból éppen akkor mászott át a lárva (l. a 12. ábrát). Az áttörés igen lassú munka. Az állat átdugta fejevét a tört résen és sajátságos csavaros, kanyargó mozgással igyekezett a rést tágítani, teste elülső részét s a sejtfa áttört szélét barnás, nyúlós váladék, a szövőmirigy váladéka borította, valószínűleg a sűrűlódás csökkentésére. Az áttörő lárva néha megpihent s fejét belefúrta a másik lárva puha oldalába. Ez vonaglott, megrándult s lassan igyekezett helyet változtatni. A sejtfaalon hasított rés szélének cafatai az átvonuló lárva mozgására s később testének nyomására a fal ép részeihez simulak, annyira, hogy csak nagyítóval lehetett megfigyelni jelenlétüket.

A 11. ábrán olyan érdekes esetet mutatok be, amikor három

szomszédos sejt közbülső fala van áttörve s a három lárvá egy közös kamrában szorong. Az egyik a sejtek fenekénél hever, a másik kettő pedig rátelepedett. Olyan hármass csoportot is találtam, amelynek egyik tagja már bábbá alakultan hevert a többi tetején. Érdekes azonban, hogy gubó (bábíng) nem vette körül. Talán arra gondolhatunk, hogy áttöréskor szövőmirigyének váladékát nagyon igénybe vette s a mirigy kimerült. Ez azonban egyelőre csak pusztá föltevés. Azt, hogy mi ennek a különös színjátéknak a vége, biztosan nem tudom. Még nem tudtam megfigyelni, mi az egymáshoz áttört lárvák sorsa. Csak föltevésésképpen említem, hogy talán elpusztulnak és megrothadnak. A méhészek közül többen tapasztalták s én is észleltem, hogy az ályanyás család fiasítása sok sejtben megrothad. Sokan a hirhedt költésrothadás nevű fertőző betegségre gondolnak. Ez azonban nem fertőző. Megemlítik a költésrothadással foglalkozó tudósok, így pl. ZANDER is (36—37), de okát nem tudják. Nem lehetetlen, hogy az egy sejtben maradt sok lárvá, továbbá a több sejtből egy közös rekeszbe áttört lárvák küzdelme pusztulással s rothadással végződik. Erről később tán biztosabbat írhatok.

Lássuk végezetül, mi sors vár a sejtől kihurcolt lárvákra. Ugyanaz, ami általában minden sejtől kikerült fiasításra. A méhészek régóta jól tudják a következőket: Ha bármelyik méhcsaládban kicibálunk a sejtől egy lárvát s a lépre fektetjük, azt tapasztaljuk, hogy a közelben lévő munkások nyomban ellepik s rendesen oly makacsul tolonganak rajta, hogy elterelni is bajos őket. Ez általános tapasztalat. Nem nehéz megfigyelni, hogy a lárvá belső részeit szívják ki. Ormányuk két galeája kitűnő szűrő szerszám. Szívókájuk működését a lárvá áttetsző belső részei közt is láthatjuk. Ha ilyen kannibál méhet szétboncolunk, mézhólyagját tömve találjuk a lárvá szöveti részeivel, különösen zsírtestével. A méhek nemcsak a sejtől kihúzott fiasítást „falják föl.” Ha fogytán az élelem, neki esnek a sejtben fejlődő herefiasításnak, sőt később a munkásfiasításnak is. Így két célt érnek el: megszabadulnak az élelmet váró lárváktól, maguk pedig táplálékhoz jutnak. A fiasítás használhatatlan maradványát aztán kidobják a kaptárból. A lárvát jobban kedvelik, mert „zsengébb”, a bábból sokkal kevesebb tartalmat tudnak kiszívni, inkább csak a potrohát használhatják. Az ályanyás család kidobott fiasítását is előbb fölhasználják, — kiszívják a méhek.

5. A petező munkás udvara és táplálkozása. Az anya körül sokszor különös udvar látható. A munkások fejjel az anya felé fordulva mozgatják csápjukat, tapogalják az anyát. Ezek közül való az anya etetője. RÖSCH (27), aki az anya udvarát tüzetesen tanulmányozta, ezt írja: „Az anya fejéhez közel lévő méhek ormányukat az anya felé nyújtogatják. Végre az anya rászánja magát, első lábával megfog egy munkást és ormányáról táplálékot szív föl, miközben csápjukkal legyeznek egymást.” Ha az anya tovább megy, az udvar nem köveli, hanem távolabb a felbomlott udvar helyett új alakul. Az udvarló méhek nagyon különböző

korúak. Az anya etetésének sok részlete ismeretlen. Így pl. nem tudjuk, hogy az etető méh milyen korosztályhoz tartozik? Csupán fölteszük, hogy az anyának nyújtott eledelben fontos szerepe van a pempőnek. Még kevésbé ismeretes a petéző munkás táplálkozása.

A méhészek között nagyon elterjedt nézet, hogy az álánynak az anyáéhoz hasonló udvara van; az udvarló méhek etetnék a petéző munkást. Némelyek csak akkor beszélnek udvarról, ha egyetlen munkás petézik. SÖTÉR KÁLMÁN (31) szerint: „Az ily tojó egészen királynő módjára viselkedik; tartózkodik minden munkától, lakását el nem hagyja, munkástársai által eteteti, gondoztatja magát és fogadja hódolatukat“. PERRET-MAISONNEUVE (26) pedig, aki maga is megállapítja, hogy nem egy, hanem több munkás szokott petézni, azt írja, hogy a petéző munkást a körülötte lustálkodó méhek etetik.

Nagyon régi azonban az ellenkező nézet is. DÖNHOF (6) például határozottan tagadja, hogy a petéző munkásoknak udvaruk volna. Én nem tapasztaltam, hogy a többi méh különösebb figyelemre méltatta volna a petéző munkást, az anyáéhoz hasonló udvarnak nyomát sem láttam.

Többször megfigyeltem az álnya táplálkozását. Kószálás közben egyszer kinyújtja az ormányát valamelyik munkás felé. Ha ez a munkás bőviben van a tápláléknak, az ormányán kínálja azt az álnya felé. A két ormány összeér: a táplálék gazdát cserél. A kérő méh ormánya hosszan előrenyúlik, a kínáló ormánya végén a nyelv ventrálisan lecsapódik; erről meg lehet állapítani a méhek szerepét. Mindebben nincs feltűnő. Nem álnyas családban is bármelyik munkás nyújtja előre ormányát, rendszeren kap is táplálékot. Érdekesebb, hogy olyan álnyát is megfigyeltem, amely nem kért, hanem adott, mert éppen ő etette társait.

Kétségtelen, hogy a petézést csak bőséges és fehérjében gazdag eledel biztosíthatja. A méz tehát nem elegendő. Az anya fehérjeszükségletét az udvarló méhek biztosítják. Nem vonom kétségbe, hogy néha az álnya is kaphat pempőt; fehérjeszükségletét azonban megfigyelésem szerint más módon szokta megszerezni.

A petéző munkások belének tartalmát vizsgálva megállapítottam, hogy a középbél és a vastagbél gyakran sok virágport tartalmaz. A virágpor a méhek természetes fehérje-forrása. Az álnya tehát virágport is eszik; ez — úgy látszik — nem állítható az anyáról.

Az álnya mézhólyagja vagy üres volt, vagy méz volt benne, vagy pedig bizonyos sejtes szerkezetű tömeg töltötte meg. Erről az utóbbiról nem volt nehéz eldönteni, hogy a méhlárva lágy szöveteiből származik. A mézhólyagban talált lárvanedv természetesen csak ideiglenesen van ott, míg tovább haladva az emésztőbélbe nem jut. A méhlárva kémiai összetételéről STRAUSS (32) szolgáltatott adatokat. Adataiból következtetve a lárvateste nagyon tápláló eledel lehet.

Hogyan kerül a lárvateste tartalma az álnya emésztőszervébe?

A sejt egyetlen méh bölcsőjéül készült ugyan, az ályanyás családban azonban egy sejtben több pete is lehet s azokból több lárva kelhet ki. A méhek kihurcolják a lárvák egy részét, vagy kihurcolják valamennyit. A sejtől kihurcolt lárvák sorsát pedig már ismerjük: a munkások átszűrik vékony chitines bőruket s kiszűrcsölik, ami kiszűrcsölhető. Minthogy az ályanyák belében is találtam lárvarészeket, ezeknek is részt kell venniök a lakomában. Talán tulajdon ivadékuat falják föl, hogy a táplálékot peteképzésre fordítva új ivadékuat, új húst, új táplálékot szolgáltatassanak az ályanyás család kannibáljainak.

6. Az ályanyás család megmentése. (Gyakorlati tanulság).
Az ályanyás család rendesen makacs, az anyát nem fogadja el s tönkremegy. A méhészek sok fufangos módszert eszeltek ki meganyásítására, de általában kevés és bizonytalan sikerrel. A megmentett család rendesen elveszti önállóságát s egy másik, rendes állapotú családdal egyesül.

Vizsgálataim alapján megpróbáltam az ályanyás család megmentését. Módszerem azon alapszik, hogy ha az ályanyás családot éheztetjük (vagyis nemcsak mézétől, virágporától, hanem fiásításától is megfosztjuk), a petéző munkások petéinek fölszívódása megindul; ebben az állapotban tehát voltaképpen nincsenek ályanyák a kaptárban, azért a család anyásításának nem lehet akadály.

Ennek az elvnek az alkalmazása nagyon jól sikerült. A méheket a teljesen kiürített kaptárba seperjük, a kijárót elzárjuk, hogy gyűjteni se jár hassanak, alkalmas helyen pedig rostaszöve tes szellőztetőről gondoskodunk. A család két napi éhezés után kalitkában anyát kap s mézes vízzel megpermetezzük. Ha ez es tefelé történt, másnap reggel visszaadjuk a család vagyonát s az anyát szabadon bocsátjuk. A család ezt elfogadja és szépen tovább fejlődik.

Az éhez tetés idejét 48 órában állapítottam meg. Olyan nagy forróságban azonban, amilyen tavaly nyáron volt, ha a kaptár napsütéses helyen van, a méhek sokat gyötrődnek, a herék mind elpusztulnak, sőt a munkások egy része is elhull. Leghelyesebb ilyenkor a családot a koplaltatás idejére árnyas, védett helyre vinni, vagy más módon gondoskodni beárnyékolásáról.

KIS FERENC jeles verebi méhész, módszeremet kipróbálva úgy nyilatkozik, hogy ályanyás családok rendbehozására ez a módszer a legalkalmasabb.

Igy lett az én egészen elméletinek látszó kutatásomnak gyakorlati értékű eredménye, annak bizonyosságául, hogy a zoologia szerves kapcsolatban van a gyakorlattal s biztos alapot nyújt a többtermelésre.

Studien an eierlegenden Arbeitsbienen. I. Von Z. ÖRÖSI PÁL.
(Mit 12 Figuren auf 2 Tafeln, Taf. I-II).

Verfasser beschäftigt sich mit dem Ovarium und dem Geschlechtsleben der eierlegenden Arbeiterinnen oder Afterköniginnen. Es werden auch die damit verknüpften oekologischen Vorgänge behandelt.

Die Oogenese stimmt wesentlich mit der Oogenese der Königin überein.

Der grösste Durchmesser der Ovariolen beträgt bei Arbeiterinnen, die keine Eier ablegen, durchschnittlich $50-60\mu$, bei eierlegenden 610μ . (Die Masse eines Eies, von einem eierlegenden Arbeiterin stammend, sind $620 \times 1437\mu$). Zwischen der Gestalt und Funktion der Nährzellenkerne ist — im Gegensatze zu BRUNELLI — ein Zusammenhang feststellbar.

Im Kern der Nährzellen sind eosinophile Körnchen zu finden (Fig. 3). Ihre Zahl wechselt, ihre Gestalt ist meist rundlich oder oval, ihre Grösse erreicht zuweilen sogar ein Drittel des Kernes. Die Kerne der Nährzellen können durch Fortsätze zusammenfliessen (Fig. 2) und sogar mit den interzellulären Kanälchen in Verbindung treten. Die Eizelle setzt sich nicht nur zwischen die Nährzellen fort, sondern ihr „Rüssel“ (Fortsatz) kann auch mit dem Cytoplasma einer Nährzelle verschmelzen (Fig. 1). Auf diese Art wird von den Kernen der Nährkammer und vom Rüssel der Eizelle ein einheitliches Leitungssystem gebildet. Im Rüssel der Eizelle sind zweierlei Körnchen zu finden; kleinere, mit Haematein sich färbende und grössere, mit Eosin sich färbende Körnchen. Letzteren ganz ähnlich sind die aus den Kernen der Nährzellen erwähnten eosinophilen Körnchen, ausserdem ein grosser Teil des Deutoplasmas der Eizelle (Fig. 5). Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass wenigstens ein Teil des Dotters im Kern der Nährzellen und nicht in der Eizelle entsteht.

Im Ovarium der eierlegenden Arbeiterinnen findet man neben normal entwickelten Eiern auch solche, deren Dotter zum Teil resorbiert wurde. Bei der Resorption spielen die Follikelzellen eine Rolle: sich tief in das Ei hineinsenkend, wobei ihre Höhe von $4-10\mu$ (Fig. 5) über 28μ erreichen kann (Fig. 6), umschliessen sie mit amöbenartigen Fortsetzen den Dotter. Eine Verteilung des Chromatins der Follikelzellenkerne im Cytoplasma, wie von WEYER bei den Ameisen beschrieben, konnte Verfasser nicht beobachten. Die Resorption der Eier wird bei hungernden Afterköniginnen allgemein und verläuft rasch. Nach einem Hungerversuch von 39 Stunden und 20 Minuten verfallen die meisten Eier der Resorption. Das Deutoplasma des Eies vermindert sich während der Resorption. Die Dotterhaut löst sich vom Chorion und die Dotterkörnchen setzen sich zwischen Dotterhaut und Chorion fest, nachdem sie erstere überschritten haben. An manchen Stellen wird die Dotterhaut aufgelöst und an diesen Stellen wird das Plasma spongiös (Fig. 8). Die vorn gelegenen, wenig Dotter enthaltenen Eier werden von den rückwärts gelegenen oft eingedrückt (Fig. 7). In der

Nährkammer ist eine Resorption gleichfalls zu beobachten, wie auch eine Pyknose der Kerne.

Um festzustellen, wie viele Eier eine Afterkönigin auf einmal legt, untersuchte Verfasser den Inhalt von 96 Wabe-Zellen mit Hilfe eines Koordinatensystemes. So stellte er fest, dass die Afterkönigin eine Zelle stets nur mit einem Ei belegt, aber es wurden auch solche Zellen belegt, welche bereits Brut enthielten.

Der weitere Verlauf der Brut in der Zelle wurde vom Verfasser gleichfalls mittels Koordinatensystemes beobachtet. Es gelangten so 287 Zellen zur Untersuchung. Das Schicksal der Brut ist sehr verschieden. Die infolge des Resorption wenig Dotter enthaltenden Eier verschrumpfen und geben keine Larven. Auch viele der übrigen Eier werden von den Bienen entfernt. Wenn in einer Zelle mehrere Larven auskriechen, so werden sie alle oder nur ein Teil hinausgeworfen. Von den übriggebliebenen Larven überflügeln und verdrängen die günstig gelegenen ihre Genossen, welche dann umkommen und verfaulen.

Die in den Arbeiterzellen sich entwickelnde Drohnenlarve wird von dem Bienen mit einem gewölbten Deckel zugedeckt. Dies kann nicht damit erklärt werden, dass die grosse Drohnenlarve aus der Zelle herausragt. Mit dem Bau des gewölbten Deckels wird schon begonnen, wenn die Larve noch gekrümmt liegt (Fig. 9). Verfasser sucht im Atavismus die Erklärung des gewölbten Deckelbaues: die Hymenopteren schlossen ursprünglich mit einem gewölbten Deckel die Zellen.

Die Grösse der Drohnenlarven in den gedeckelten Zellen hängt von ihrer Ernährung ab. Für die grössten Larven ist in den engen Arbeiterzellen, selbst wenn sie allein sind, nicht genügend Raum vorhanden. Sie durchbrechen die Wand der Nachbarzelle, welcher Vorgang sehr lang dauert. Die Larve kriecht durch den gebrochenen Spalt (Fig. 12), wobei sie zur Verminderung der Reibung reichlich Sekrete aus ihren Spinndrüsen absondert. Die Ränder der durchbrochenen Wand schmiegen sich seitlich an die Wände. War die Nachbarzelle leer, so hat die Larve bequem Platz (Fig. 10). Enthielt sie aber auch Brut, so sind die Tiere in der gemeinsamen Kammer stark beengt (Fig. 11). Die in einer gemeinsamen Kammer gefundenen Puppen hatten kein Seidengewebe um sich gesponnen, wahrscheinlich weil ihre Spinndrüsen sich beim Durchkriechen erschöpften. Ihr weiteres Schicksal ist unbekannt.

Der Afterkönigin schenken die übrigen Bienen nicht die grosse Aufmerksamkeit, wie der wahren Königin. Sie wird ebenso gefüttert, wie die übrigen Arbeiter, wenn sie um Futter bettelt. Auch die Afterkönigin kann andere Bienen füttern. Sie ernährt sich reichlich vom Blütenstaub. Eine wichtige Nahrungsquelle bilden für sie ausserdem die Säfte der aus den Zellen hinausgeworfenen überflüssigen Larven, welche von ihnen ausgesaugt werden. Larvensaft findet man auch in der Honigblase der Afterkönigin.

Auf Grund seiner Untersuchungen wurde vom Verfasser ein

auch in der Praxis ausprobiertes und sich gut bewährtes Verfahren zum Beweisen der mit einer Afterkönigin versehenen Stöcke, die eine Königin nicht annehmen wollen, ausgearbeitet. Das Wesentlichste dieses Verfahrens besteht darin, das der Stock seines ganzen Vermögens und Nahrung (also auch seiner Brut!) beraubt, etwa 2 Tage eingesperrt gehalten und hungern gelassen wird. Der Hunger bewirkt, dass die Eier der Afterköniginnen einer allgemeinen Resorption unterfallen, die Afterköniginnen daher als solche verschwinden und das Volk die gereichte Königin willig annimmt.

Irodalom. (Literatur).

1. BERLESE, A., Gli insetti, I. Milano, 1909.
2. BRUNELLI, G., Ricerche sull' ovario degli insetti sociali. (Atti della reale Accademia dei Lincei. Ser. 5. Rendiconti, 13, 1904, p. 350).
3. BUTTEL-REEPEN, H., Leben u. Wesen der Bienen. Braunschweig, 1915.
4. " " : Zur Lebensweise der ägyptischen Biene . . . Das Entstehen der Halbköniginnen aus unbefruchteten Eiern? (Arch. f. Bienenkunde, III, 1921, p. 54).
5. DÖNHOF, E., Über die Anzahl der Afterköniginnen. (Bienenzeitung, 12, 1857, p. 229).
6. " " Erhalten die fruchtbaren Arbeiter ausser ihrer Eigenschaft, zu legen, noch etwas von der Natur, dem Geruch u. Instinkt der Königin? (Bienenzeitung, 12, 1857, p. 230).
7. " " Wodurch entstehen eierlegende Arbeitsbienen in weisellosen Stöcken? (Bienenzeitung, 13, 1858, p. 149).
8. " " Über die Differenz in der Schwere von Schwarm- u. Legeköniginnen. (Bienenzeitung, 12, 1857, p. 4).
9. DÖNHOF, E. u. LEUCKART, R., Bilden sich die eierlegenden Arbeitsbienen durch eine reichliche Fütterung von Futterbrei? (Bienenzeitung, 12, 1857, p. 4).
10. GELEI, J., Über die Ovogenese von Dendrocoelum lacteum. (Arch. f. Zellforsch., 11, 1913, p. 51).
11. GOUGH, L., Aus weiter Ferne. (Bienenwatter, 60, 1928, p. 30).
12. GRESCHIK JENŐ, A levéldarázslárva középbelének hámlása. (Állattani Közl., 14, 1915, p. 207).
13. HOGBEN, L., Studies on Synapsis. I. Oogenesis in the Hymenoptera. (Proceedings of the Royal Soc. of London, Ser. B., 91, 1920, p. 268).
14. " " Studies on Synapsis. II. Parallel conjugation and the prophase complex in Periplaneta with special reference to the premeiotic telophase. (Proc. Royal Soc., Ser. B., 91, 1920, p. 305).
15. HUBER, F., Nouvelles observations sur les abeilles. I. Paris, 1792. II. Genève, 1814.
16. KORSCHULT, E., Über die Entstehung u. Bedeutung der verschiedenen Elemente des Insektenovariums. (Zeitschr. f. wiss. Zool., 43, 1886).
17. KORSCHULT, E., u. HEIDER, K., Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte. Allg. Teil. Jena, 1914.
18. KREMER, A., Neue Entdeckung in Betreff der Bientheorie. (Bienenzeitung, 38, 1883, p. 229).
19. LEUCKART, R., Zur Kenntniss des Generationswechsels u. der Parthenogenesis bei den Insekten. Frankfurt a. M., 1858.
20. LEUENBERGER, Fr., Afterköniginnen. (Schweizerische Bienenzeitung, 50, 1927, p. 223).
21. " " Die Biene. Aarau, 1928.
22. LINEBURG, B., Hatching of honeybee larvae. (Gleanings in Bee Culture, 53, 1925, p. 86).
23. MAZIARSKI, S., Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires. (Arch. f. Zellforsch., 4, 1910, p. 443).
24. NUSSBAUM-HILAROWICZ, M., Über das Verhalten des Chondrioms wäh-

rend der Eibildung bei *Dytiscus marginalis*. (Zeitschr. f. wiss. Zool., 117, 1918, p. 554).

25. PAULCKE, W., Über die Differenzierung der Zellelemente im Ovarium der Bienenkönigin, (Zool. Jahrbücher, Anat. Abt., 14, 1901, p. 177).

25a. PHILLIPS, E. F., Beekeeping. II, ed. New York, 1928.

26. PERRET-MAISONNEUVE, A., Apiculture intensive et l'élevage des reines. III. éd. Paris, 1926.

27. RÖSCH, G. A., Untersuchungen über die Arbeitsteilung im Bienenstaat. (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 2, 1925, p. 571).

28. SCHÖNFELD, P., Ein zweites Pärchen. (Bienenzeitung, 39, 1884, p. 161).

29. SCHRÖDER, CHR., Handbuch der Entomologie. (Geschlechtsorgane: P. DEGENER) Jena, 1912.

30. SNODGRASS, R. E., Anatomy and physiology of honeybee. New York, 1925.

31. SÖTÉR KÁLMÁN, A méh és világa. I. Kolozsvár, 1895.

32. STRAUSS, J., Die chemische Zusammensetzung der Arbeitsbienen u. Drohnen während ihrer verschiedenen Entwicklungsstadien. (Zeitschr. f. Biol. 56. 1911, p. 347).

33. TYUNIN, T. A., Concerning laying workers. (The Bee World, 8, 1926, p. 90).

34. WEYER, FR., Die rudimentären Keimdrüsen im Lebensablauf der Arbeiter von *Formica rufa* L. u. *Camponotus ligniperda* Latr., mit Berücksichtigung der übrigen sozialen Hymenopteren. (Zool. Anzeiger, 74, 1927, p. 205).

35. WILSON, E. B., The cell in development and heredity. III. rev. ed. New York, 1928.

36. ZANDER, E., Krankheiten u. Schädlinge der erwachsenen Bienen. II. Ausg. Stuttgart, 1921.

37. " " Die Brutkrankheiten. III. Ausg. Stuttgart, 1923.

38. " " Bau der Biene. II. Ausg. Stuttgart, 1922.

Az ábrák magyarázata (I-II. tábla).

A mikrofotográfiák a CERNY-féle állandó kihúzatú mikrokamerával készültek, azért csak az objektívot (REICHERT-féle) jelzem.

1. ábra. A pete ormánya egybeolvad a táplálósejttel ($1/12$ hom. imm.)

2. ábra. Két táplálósejt; magvuk összefügg. ($1/12$ hom. imm.)

3. ábra. Táplálósejt; magvában eosinophil szemcsék. (7a obj.)

4. ábra. Táplálókamra keresztmetszete működése végén; a sejtek határa bizonytalan; a magvak és az eosinophil szemcsék színeződése közt nincs nagy különbség. (7a obj.)

5. ábra. Szikkel telő pete keresztmetszete; a sötét pettyek szikszemcsék; köröskörül alacsony tüszősejtek. (7a obj.)

6. ábra. Felszívódó pete keresztmetszete; a tüszősejtek nagyok. (7a obj.)

7. ábra. Az elül lévő, felszívódó petébe a mögötte lévő belenyomul; hossz-metszet. (3a obj., a felvétel $1\frac{1}{2}$ -szer nagyítva).

8. ábra. Felszívódó, barlangos pete hossz-metszete. (Nagyítás mint a 7. ábrán).

9. ábra. Here-lárvás munkás-sejt földés közben; a lárvá még körben fekszik, a fedél azonban már domborúan indul. (A sejt oldala szemléltetés kedvéért kibontva és nagyítva).

10. ábra. A here-lárvá áttörte a szomszédos sejt falát s két munkás-sejtben helyezkedik el. (Eljárás mint a 9. ábra esetében).

11. ábra. A szomszédos munkás-sejtekben lévő here-lárvák áttörték a válaszfalakat s közös kamrában egymáson hevernek. A válaszfal maradványa belevágódik az alul fekvő lárvába. (Eljárás mint a megelőző két ábra esetében).

12. ábra. A here-lárvá áttöri bölcsőjének falát és szomszédjához mászik át. A szemléltetés végett kibontott oldalú elülső sejtben a lárvá körben fekszik; mögötte a domborúan földött sejtől átnyúlik az áttörő lárvá feje vége. (Nagyítva).

Erklärung der Abbildungen. (Tafel I-II).

Die Mikrophographien wurden mit Hilfe der CERNY-schen, fix eingestellten Mikrokamera angefertigt.

Fig. 1. Der Rüssel der Eizelle ist mit der Nährzelle verschmolzen. ($1/12$ Homog. Immers. REICHERT).

Fig. 2. Zwei Nährzellen. Ihre Kerne hängen zusammen ($1/12$ Homog. Immers., REICHERT).

Fig. 3. Nährzelle. Im Kern eosinophile Körnchen. (Obj. 7a, REICHERT).

Fig. 4. Nährkammer am Ende ihrer Funktion. Querschnitt. Zellgrenzen undeutlich. Zellkerne und eosinophile Körnchen in der Färbung wenig unterschieden. (Obj. 7a REICHERT).

Fig. 5. Mit Dotter sich füllendes Ei. Querschnitt. Die dunklen Flecke stellen den Nahrungsdotter dar. Rundherum niedrige Follikelzellen. (Obj. 7a, REICHERT).

Fig. 6. Ein Ei während der Resorption. Querschnitt. Die Follikelzellen sind gross. (Obj. 7a REICHERT.)

Fig. 7. In ein Ei während der Resorption, dringt von hinten ein zweites. Längsschnitt. (Obj. 3a, REICHERT, die Aufnahme $1.5 \times$ vergrössert).

Fig. 8. Ei während der Resorption, spongiös. Längsschnitt. (Obj. 3a., die Aufnahme $1.5 \times$ vergrössert).

Fig. 9. Eine Arbeiterzelle mit Drohnenlarve während der Deckelung. Die Larve ist noch gekrümmt, der Deckel aber beginnt sich schon zu wölben. (Die Zellenwand der Deutlichkeit wegen entfernt. Vergrössert).

Fig. 10. Die Drohnenlarve durchbrach die benachbarte Zellwand und nimmt in 2 Arbeiterzellen Platz. (Zellenwände der Deutlichkeit wegen entfernt. Vergrössert).

Fig. 11. Drohnenlarven aus benachbarten Arbeiterzellen haben die Scheidewände durchbrochen und liegen aufeinander. Reste der Scheidewand dringen in eine unten liegende Larve. (Technik wie bei Fig. 10).

Fig. 12. Eine Drohnenlarve durchbricht die Wand ihrer Wiege und kriecht zu ihrer Nachbarin. In der vorderen Zelle, deren Wand entfernt, liegt eine gekrümmte Larve. Hinter derselben ragt aus der gewölbt gedeckelten Zelle das Kopfende einer durchbrechenden Larve hinüber. (Vergrössert).

ADATOK KÉT APRÓ EMLŐS ÉLETMÓDJÁNAK ISMERETÉHEZ.¹

Irla VÁSÁRHELYI ISTVÁN.

1. Mezei pocok (*Microtus arvalis* Pall.)

E kártékony rágcsáló életmódjának két nagyon érdekes s eddig kevésbé megfigyelt mozzanata van: az egyik aránylag rövid idő alatt, hihetetlen mennyiségre való fölszaporodása, a másik: ennek az óriási tömegnek pár nap alatt való hirtelen elpusztulása.

Ebben a dolgozatomban a pocok szaporodásával foglalkozom, mert mind a tudományos, mind a gazdasági állattani irodalomban a szaporodásról, különösen az egy év alatti szaporulat számáról, nagyon keveset találunk. Így MÉHELY² szerint az állat szaporodása fölötte nagy, már áprilisban 4-8 kölyköt találunk, a meleg évszak folyamán pedig még négyszer, sőt hatszor is kölykezik az anya poczok. Nagyon valószínű, hogy az első ivású

1. Az Állattani Szakosztály 1929 március 1-i ülésén bemutatta dr. ÉHIK GYULA.
2 BREHM-MÉHELY, Az állatok világa, II. köt., 1902, p. 529.

kölykök ősszel már szintén szaporodásra képesek, s ez teszi értethetővé, hogy az állatok néha oly rémitően elszaporodnak. PATER BÉLA³ szerint évente többször fiadzik, egyszerre 8-at, a fiatalok még az évben szaporodnak. Egy év alatt egy pár után 200 utód is származhatik. JABLONOWSKI⁴ azt írja, hogy a pocok sokat s sokszor fiadzik, ötöt, hatot, igen gyakran 8-at, nem ritkán 10—15-öt is. Alig hogy fiadzott, 5 hét múlva ismét szaporít és ismét ennyit. A fiatalok 8 hét múlva, jó időben hamarább is fiadzanak, egy pocok pár évi szaporulata 150—200. Alsóeőri FARKAS GÉZA⁵ szerint „ha a pocok megellett, már egy hétre rá újra párosodik, mert hiszen egy tavaszon, nyáron és őszön át hat—nyolcszor ellik, négy hétig vemhes”. LOVASSY⁶ adatai értelmében szaporodása áprilisban kezdődik, ekkor 2—7, s ezután minden 5 héten 10—16-ot fiadzik, a fiatalok két hónapos korukban ivarérettek. Kedvező viszonyok között egy pocokpár egy évben 150—250 darabot hoz a világra, egy évi élettartama alatt 4—5-ször fiadzik, 1—2-odszor telelés előtt, 3—4-edszer a következő évben.

Ez irodalmi adatokon kívül még egy csomó földmivelésügyi miniszeri kiadvány, sok cikk a Köztelekben, Természettudományi Közlönyben stb. ismerteti az állat életmódját, illetőleg ennek egyes mozzanatait, de ezek legnagyobb része csak a pocok irtásával foglalkozik. Az itt idézett irodalmi adatokban a pocok szaporodására vonatkozó adatok (ivadékok száma, a vemhesség időtartama, az évi fiadzás) nagyon különböznek. Ebből arra merem következtetni, hogy a pocok szaporodásával behatóbban senki sem foglalkozott. S bizony a szabadban való megfigyelések is elment mondanak az idézett irodalmi adatoknak, mert évi átlag 5—6-szori fiadással, még 8—10 fiatal számítva is bajos azt az óriási tömeg pockot elképzelni, amelyet némely egeres esztendőben ősszel láthatunk.

Hogy milyen tömegre szaporodhatik fel őszre, az alábbiakkal igazolom: 1927 június végén a felsőmérái határban már volt pocok elég szép számmal. Aratás és cséplés alatt (jul.—aug.) számuk szaporodóban volt, ősszel azonban már óriási tömeggé nőtt. Így egy 25 magyar holdas lóheretábla október 20-tól 25-ig tartó szántása alatt 14524 darab pockot szedtem össze. Megjegyezni kívánom, hogy ebben a számban a fészekfiókák nem voltak benne s hogy a cselédek ezt a tömeget nem jutalomért, hanem csupán főlészlítésomra szedték össze, Erre a tömegre annál kevésbé lehetett számítani, mert tavasszal s nyáron még csak néhány pocokluk s néha, nagy ritkán, szem elé kerülő néhány pocok volt látható csupán. Pedig ezeknek a pockoknak itt kellett legnagyobb részt világra jönniök, mert hiszen a környező táblákon, határrészekén, sőt az egész Hernád völgyében mindenütt ennyi (ha nem több) volt, tehát a bevándorlás lehetetlen. E megfigyelés, s többi, 20 évi gazdasági gyakorlatom alatt több ízben és helyen tett meg-

3 Gazdasági állattan, 1905, p. 19—20.

4 A mezői pocok ellen való védekezés, 1913, p. 9.

5 A pocok irtása. (Köztelek, 1924. XII. 14-ki szám, p. 1924).

6 Magyarországi gerinces állatai, 1927, p. 126.

figyeléseim készítették az alábbi kísérletekre.

Hogy az ilyen apró emlős szaporodási viszonyairól tiszta képet kapjunk, föltétlenül szükséges az állatot terráriumban szaporítani. Igaz, hogy a terráriumi tartásnak a szabadban valóval szemben vannak előnyei, de viszont ha a fogságban tartott állatnak a szabadban való életmódját megközelítő életmódot nem biztosítunk, nem szaporodik. Hogy ilyen apró állatot fogságban szaporodásra bírjunk, az nem tartozik a legkönnyebb mesterségek közé. Ez a kísérlet az állat életmódjának teljes ismeretét kívánja, mert e nélkül eredményre nem számíthatunk. S hogy ezt sikerült keresztülvinnem, azt 20 évi szakadatlan megfigyelés, jegyzetelés eredményének tudhatom be.

Az 1927. évben kísérleti anyag volt bőven, de ebben az évben az elhelyezés nehézségei miatt csak a következő évi tenyészanyagot tudtam biztosítani, mert bizony embernek nem való földes, vizes lakásomban állataim szaporítani nem akartak. Így az 1927. év második fele csak tapogatózással telt el. 1928-ban a szabadban elhelyezett terráriumokban a szaporodás már simán és minden fönnakadás nélkül ment. Nem kevés gondom, bajom volt a sok terrárium elkészítésével s az élelmezéssel. Őszintén mondom, én többször lefeküdtem éhesen, de pocokjaim egyszer sem maradtak élelem nélkül.

A szaporítási kísérleteim alatt föletetett élelmet, sajnos, nem mérhettem, mert állataimmal csak éjjel s vasárnapokon foglalkozhattam.

Állataimat 50 cm magas, 50 cm széles, 50 cm hosszú, deszkából s sodronyból készült, 20 cm-es földréteggel ellátott terráriumokban tartottam, a törzsanyát egyedül egy terráriumban, míg a fiatal nőstényekből 3—4 darabot egyben, a hímeket elkülönítve 2 nagyobb közös terráriumban. Hogy a párzást ellenőrizhessem s a fiataloknak a hím által való elpusztítását elkerüljem, mindig a nőstényt vittem a hímhez, naponta legalább kétszer. Ha ezt a lefiadzás napján tettem, elég is volt, a párzás mindig eredménnyel járt. A törzsanyát mindig egy ugyanazon öreg hímmel, a fiatalokat pedig különböző korú fiatal hímekkel párosítottam.

Élelmül állataim búzát, árpát, zabot, tengerit, burgonyát, takarmányrépát, zöld lóherét s lucernát kaptak. Ebből mindig bőven kellett nekik adnom, mert a pocok ha éhes, társait s fiókáit falja föl. Ezenkívül mindig tiszta ivóvizet kaptak.

A terhes nőstények fészkeiket a nekik beadott szénából, szalmából a föld alatt, legtöbbször külön-külön készítették. De öt esetben kettő, egy esetben pedig három is fiadzott egy fészekben.

Kopasz, vak fiaikat nagy szeretettel gondozzák, 16—18 napig szoptatják, ekkor az anya elhagyja őket s a következő fiatalok részére újabb fészket készít; a 17—18-ik napon még egyszer megszoptatja, de a 18-ik nap után már magukra hagyja őket. Ekkorára azonban már a fiatalok mindent meg is esznek. Ebben az időben (18-ik nap) rendszeren más terráriumba is helyeztem őket. Az 1928 február 3-tól december 23-ig tartó tenyészidő alatt semmiféle betegség sem fordult elő közöttük. Pedig kint a sza-

badban a pocoktifusz 1928 május havában majdnem az összes pocokot kipusztította. Ez érdekes kísérleteket és megfigyeléseimet egy évnél tovább nem folytathattam, mert 1929 január 1-én állás s kenyér nélkül maradván, élő állatokat nem tarthatok.

A szaporítási kísérleteket egy 1927 augusztus 24-én fogott nősténnyel s egy 1927 december 5-én fogott himmel végeztem.

1928 február 3-án pározottak először s február 23-án fiadzott le a nőstény. Ettől kezdve december 20-ig 16-szori fiadásra 128 drb. (89 ♂—39 ♀) ivadéka származott (F 1). Ez első ivadékból, február 23-tól augusztus 22-ig született nőstények, szám szerint 27 darab, április 13-tól december 13-ig még 55 alkalommal fiadzottak 985 darabot (603 ♂, 382 ♀, F 2). E második ivadékból április 13 és augusztus 12 között született nőstények (93 drb) október 20-tól december 23-ig 30 alkalommal 1444 darabot (905 ♂—539 ♀, F 3) fiadzottak.

Tehát egyetlen pocokpártól, február 23-tól december 23-ig három nemzedék származott, és pedig:

1 anya (törzs) után	128 drb.	(89 ♂—39 ♀)	= F 1.
27 " (F 1-ből) "	985 "	(603 ♂—382 ♀)	= F 2.
93 " (F 2-ből) "	1444 "	(905 ♂—539 ♀)	= F 3.
<hr/>			
121 anya után	2557 drb.	(1597 ♂—960 ♀)	

Érthetőbbé tétel végett közlöm táblázatban a dátum szerinti fiadásokat,

1 ♀ s 1 ♂ *Microtus arvalis* PALL. utáni szaporulat
1928 február 23-tól december 23-ig

F 1.				
II.	23-án	született	8 drb.	5 ♂ 3 ♀
III.	15 "	"	7 "	5 " 2 "
IV.	4 "	"	8 "	5 " 2 "
IV.	24 "	"	8 "	5 " 3 "
V.	14 "	"	8 "	5 " 3 "
VI.	3 "	"	8 "	5 " 3 "
VI.	23 "	"	8 "	6 " 2 "
VII.	13 "	"	8 "	6 " 2 "
VIII.	2 "	"	9 "	5 " 4 "
VIII.	22 "	"	8 "	5 " 3 "
IX.	11 "	"	8 "	6 " 2 "
X.	1 "	"	8 "	7 " 1 "
X.	21 "	"	8 "	5 " 3 "
XI.	10 "	"	8 "	5 " 3 "
XI.	30 "	"	8 "	7 " 1 "
XII.	20 "	"	8 "	6 " 2 "
<hr/>				
				128 drb. 89 ♂ 39 ♀

F 2.

VI.	13—XII.	10-ig	10-szerre	30	fészekalj	231	drb.	(150 ♂—81 ♀)
VII.	3—XII.	10	"	9	"	134	"	(77 "—57 ")
VII.	24—XII.	11	"	8	"	112	"	(68 "—44 ")
VIII.	12—XII.	10	"	7	"	153	"	(91 "—62 ")
IX.	4—XII.	13	"	6	"	131	"	(79 "—52 ")
IX.	21—XII.	10	"	5	"	94	"	(56 "—38 ")
X.	11—XII.	10	"	4	"	48	"	(32 "—16 ")
XI.	1—XII.	11	"	3	"	32	"	(20 "—12 ")
XI.	21—XII.	12	"	2	"	44	"	(26 "—18 ")
XII.	11	"	1	"	3	6	"	(4 "—2 ")
						985	drb	(603 ♂ 382 ♀)

F 3.

42 ♀	X.	20—XII.	22-ig	15-szörre	120	fészekalj	894	drb.	(549 ♂-345 ♀)
20 ♀	X.	22—XII.	2	"	6	"	37	"	(163 "— 89 ")
16 ♀	XI.	10—XII.	23	"	6	"	29	"	(120 "— 76 ")
15 ♀	XI.	30—XII.	20	"	3	"	22	"	(73 "— 29 ")
						1444	drb.	905 ♂ 539 ♀	

Tehát egyellen pocokpár utáni szaporulat kedvező esztendőben 2557 darab lehet. A vizsgált esetben a 2557 darab közül 960 volt nőtény, s ebből még ugyanabban az évben 120 darab nőtény szaporított, s így már érthetőbbé válik, hogy a tavasszal látott néhány pocok őszre ezrekre, sőt milliókra is fölszaporodik.

Terráriumi megfigyeléseimet a szabadban valók is igazolják, mert a szabadban a szinte ugrásszerű szaporodást június-október hónapokban látjuk, mikor is a második, illetőleg harmadik nemzedék állatai és ezeknek kártételei látszanak.

Kísérleteim eredményét összegezve a következőket állapíthatom meg: A mezei pocok 21 napig vemhes, lefiadzás után azonnal párzik, fiai 9 napig vakok, 18 napig szopnak, 90 napos korukban válnak ivaréretté. Az egyszeri fiadzásakor a fiókák száma 5—10 darab. A februárban ivarérett pocok 16-szor fiadzik ugyanabban az évben, s ugyanekkor az első s második fióknemzedék nőtényei és szaporítanak, ami érthetővé teszi, hogy kedvező években miért szaporodhatnak el az állat szinte hihetetlen mennyiségben. Élettartama $1\frac{1}{2}$ -2 év lehet.

2. Keleti ciklánya (*Crocidura suaveolens* PALL.) (subsp. n. ?)

Ennek az apró emlősnek első hazai példányát 1895-ben gyűjtötte MÉHELY Brassóban. Újabban EHIK ismertette az Állattani Közlemények 1928. évi XXV. köt. 1—2. számában pusztapói (VÁSÁRHELYI), jászberényi (VÁSÁRHELYI), esztergomi (VÉGHELYI) és tahi (EHIK) példányok alapján. A fajtól nekem sikerült legtöbbet gyűjtenem. De nem csak gyűjtöttem, hanem huzamosabb ideig életmódját is megfigyeltem, mind a szabadban, mind terráriumban. Sőt egy esetben sikerült párosítanom, lefiáztatnom s a fiait fölnevelnem.

Pusztapón ez az apró cickány nem tartozik a leggyakrabban előforduló apró emlősök közé. Szabadban trágya, szalma, széna, gabonakeresztek, tengeriszárkúpok nedves, rothadó, penészes alja alatt tartózkodik télen és nyáron egyaránt.

Télen néha szalmával az istállóba is bekerül s ilyenkor ott ki is telel. Jelenlétét (különösen ha több van) jellemző csicseregésszerű hangjával árulja el.

A felsorolt helyeken szerezheti meg táplálékát legkönnyebben. Mert itt mindig bőven akad rovar, ászka, százlábú s meztelen csiga. De ezeken kívül megeszi a fiatal pockot, egeret, gyikot, sőt a földön fészkelő apró madarak kis fiókáit is.

Megjegyzem, az ilyen helyek az összes cickányok (*Crociodura*, *Sorex*) kedvelt tartózkodási helyei. Ezeken a helyeken szaporít is. Itt készíti finomra rágott növényi anyagokból lúdtojás-nagyságú fészket. Más állandó lakóhelye vagy fészke nincs is. Ott telepszik meg mindig, ahol legkönnyebben jut élelemhez. Télen 4–5 is húzódik egy helyre, de tavasszal, a tenyészidő bekövetkezte után széjjelválnak, sőt egymás közelségét nem is tűrik. Kivétel csak a fiadzás előtti pár nap, mikor is a hím a terhes nőstény közelében tartózkodik, hogy fiadzás után azonnal párosodhassanak. De párzás után a nőstény a hímét harapásaival még a fészek tájáról is azonnal elűzi.

Mint minden cickány, ez is nagyon falánk, úgy hogy naponta testsúlyának többszörösét fogyasztja el. A koplálást nem bírja. Egy napi koplálás után már elpusztul. Egy-egy ilyen apró jószágna kell naponta két drb. egérnagyságú állat, vagy 10–15 drb. cserebogárlárva.

A párzási idő alatt nagyon erős szaga van, úgy hogy gyűjtésük közben, valami gazrakás széjjelszedésénél, már előre megtudtam mondani a jellemző szagról, hogy van-e ott? Emiatt a szag miatt a sűn kivételével semmiféle emlős sem eszi meg. Ha kóbor kutya, macska vagy nyenyét egér helyet meg is öli, hulláját ott hagyja. (Ezt másfajta cickányokat illetőleg is így tapasztaltam). Ragadozó madarak köpetében, begy- s gyomortartalmában, csontmaradványait sohasem találtam.

Esős nyáron, mikor a nekik alkalmas táplálék s rejtekhely bővebben van, számuk fölszaporodik. De ilyenkor több is pusztul el közülök, mert ha lakóhelyöket a víz elönti, eláznak s elpusztulnak. Úszni csak kis távolságra tudnak, mert bundájuk hamar átnedvesedik.

Fogságban tartani elég könnyű, mert a fogságot jól bírja. Én 10, 13, sőt 15 hónapig is tartottam, de a terráriumukat gyakran kell tisztítani a sok ürülék miatt, s állandóan elegendő állati élelemmel kell ellátni. Vízet cickányaim fogságban sohasem ittak. Hideg iránt nem érzékenyek. Fűtetlen szobában vagy szabadban tartott terráriumban is kitelelnék, csak szénát vagy szalmát kell nekik adni búvóhelyül, sőt másfajta cickányokkal is együtt lehet tartani őket télen.

1926-ban még szaporítani is sikerült a fogságban. 1926 június 15-én egy rothadó tengeriszárkúp alatt levő fészekben egy terhes

nőstényt fogtam, s ugyancsak ez alatt a kúp alatt ugyanakkor egy hímét is. Hogy tenyészdő alatt ilyen kis területen (a kúp alapjának átmérője kb. 1 m volt) hímét és nőstényt együtt találtam, furcsának tűnt föl előttem. Mindjárt arra gondoltam, hogy ez bizonyára nem véletlen, s nincs kizárva, hogy a cickányok is — mint a pockok — fiadzás után azonnal párzanak. Ez a föltevés, mint a továbbiakból kiderült, helyesnek is bizonyult.

Midőn a nőstényt terráriumba tettem, azonnal fészkelni kezdett s június 16-án, tehát már másnap délben le is fiadzott. Fiókáinak száma 6 volt. Ezeket azonban az anya folytonos szaladgálása közben széthúzgálta s így elpusztultak. Június 16-án este a hímhez téve, huszonegyszer pározott. Párazás alatt mindkettő halk csicsergésszerű hangját hallatta. A huszonegyedik párazás után azonban a nőstény a hímnek rontott, harapta, úgy hogy el kellett őket különítenem. Ez az egész párazás mindössze pár percig tartott. Ebből a párazásból július 13-án, tehát 28 napra, ismét lefiadzott, 6 kis fiókát hozott a világra s ezeket föl is nevelte. 13-án ismét többször pározott s utána épp úgy, mint első ízben marta a hímét.

A 13-án született fiatalok szeme 27-én nyílt ki. Tehát fiai 14 napig vakok. 22 napig — augusztus 3-ig — szopnak. Azonban 18 napos korukban — július 30-án — már kezdték enni ugyanazt a hús- vagy rovarláplálékot, amelyet az öregek. Érdekes szopási módjuk: az emlőkhöz az anya hátulsó lába között bujnak s az emlőkre oly erősen rászívják magukat, hogy anyjukat föl emelve, mint a rojt csüngenek rajta. Ezt a szabadban is többször tapasztaltam.

Augusztus 4-én a fiatalokat más helyre kellett helyeznem, mert az anya folyton harapta őket. Az 1926 július 13-ki párazás után ismét 28 napra — augusztus 9-én — hatot fiadzott. Azonban ezek épp úgy elpusztultak, mint a június 16-án szültek. Aug. 14-én a nőstényt kiirtottam s gyűjteményem részére preparáltam.

Az elmondottakat röviden ebben foglalhatom össze: A *Cricidura suaveolens* PALL. lefiadzás után azonnal pázik. 28 napig terhes. Fiókái 14 napig vakok, 18 nap múlva esznek, 22 napig szopnak. Az általam megfigyelt példány 1926 június 16-tól augusztus 9-ig háromszor fiadzott. Fiainak száma minden esetben 6 volt. Nemenkénti eloszlás 3 ♂, 3 ♀. Hogy a szabadban egy év alatt hányszor fiadzik, nem sikerült megfigyelnem, csak annyit, hogy az április közepétől október elejéig gyűjtött, kifejlődött nőstények mind terhesek voltak.

* * *

Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise zweier Kleinsäuger. Von STEPHAN VÁSÁRHELYI.

1. *Microtus arvalis* PALL. Eine bekannte, merkwürdige Erscheinung bildet im Leben dieses Nagers seine zu gewissen Zeiten eintretende enorme Vermehrung. Den Literaturangaben

nach soll das Tier jährlich 4—8-mal Junge werfen und die im Frühling geworfenen Jungen bereits gegen den Herbst fortpflanzungsfähig sein. Der jährliche Zuwachs eines Paares soll 150—250 Stücke betragen. Verfasser findet aber diese Zahlen zu klein um die ungeheure Menge zu erklären, in welcher diese Tiere in manchen Jahren erscheinen. Um zuverlässige Daten zu erlangen, stellte Verfasser genaue Zuchtversuche an. Diese ergaben: Tragzeit 21 Tage, nach dem Werfen erfolgt sofort eine neue Paarung. Die Jungen sind 9 Tage blind, säugen 18 Tage und werden mit 90 Tagen geschlechtsreif. Die Zahl der Jungen eines Wurfes beträgt 5—10. Die im Februar gepaarte Feldmaus wirft 16-mal in demselben Jahre und die Weibchen der ersten und zweiten Jungengeneration werfen noch im Jahre ihrer Geburt. Verfasser begann seine Zuchtversuche im Februar und konnte im Laufe des betreffenden Jahres mit 3 Generationen Versuche anstellen. Diese Versuche zeigten, dass ein einziges Feldmauspär bis zu Ende des Jahres im ganzen 2557 Nachkommen erzeugt (siehe im ungarischen Text, auf Seite 87-88 die Tabelle). Bei solcher Fruchtbarkeit ist es schon leichter erklärbar, wie sich die anfangs des Jahres bloß in geringer Zahl zeigenden Tiere, in Mäusejahren gegen den Herbst, zu einer wahren Plage vermehren können.

2. *Crocidura suaveolens* PALL. Verfasser fand Exemplare in der Gefangenschaft sehr gefräßig, Hunger können sie nicht vertragen und sterben danach schon am nächsten Tage. Das kleine Tier verzehrt im Durchschnitt täglich 2 mausgrosse Tiere oder 10—15 Maikäferengerlinge. Während der Paarungszeit haben sie einen sehr starken Geruch, darum werden sie, ausser vom Igel, von keinem anderen Tier gefressen und wenn sie auch herumstreichende Hund, Katzen oder Wiesel fangen, verzehrt werden sie von diesen Tieren nicht. Die Gefangenschaft vertragen sie gut, darum ist ihre Pflege leicht und Verfasser brachte sie 1926 sogar zur Fortpflanzung. Tragzeit 28 Tage, die Jungen sind 14 Tage blind, säugen 22 Tage, aber beginnen schon mit 18 Tagen zu fressen. Das vom Verfasser beobachtete Paar warf vom 16. Juni 1926 bis 9. August desselben Jahres 3 mal, jedesmal 6 Junge, 3♂♂ und 3♀♀. In der Freiheit werden sie sicher mehrfach werfen, weil alle, von Anfang April bis Ende Oktober gefangenen, erwachsenen Weibchen trächtig waren. Nach dem Werfen paaren sich auch diese Tiere sofort von neuem.

(A Méhészeti Kutatóállomás, Nemzeti Múzeum, Allattár, közleménye)

A HÁZI MÉH KIRÁLYNŐJÉNEK IVARKÉSZÜLEKE.

I. Az ondótáska szerkezete és működése.¹

(5 szövegábrával).

Írta DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

A méhtenyésztőknek igen súlyos nehézségeket kell elhárítaniuk, ha az a szándékuk, hogy bizonyos kívánatos fajtákat kitenyésszenek, és még több akadállyal kell megküzdeniök, ha azokat tisztán akarják tovább szaporítani. Az nem is vitatható, hogy a méhtenyésztés legkönnyebb és legkevésbé költséges módját a méhkirálynő mesterséges megtermékenyítésével lehet majd megvalósítani. Ennek a gyakorlatban igen fontos és nagyértékű feladatnak a megoldását elsőízben WATSON LLOYD (1926-ban), egy évvel később pedig PRELL (10) is megkísérlette. Hogy már eddigi munkájuk sem volt eredménytelen, az PRELL (10) beszámolójából tünt ki, amelyet nemrégiben a Budapesten tartott X. Nemzetközi Zoológiai Kongresszuson tartott meg. Szerinte mind a WATSON, mind pedig az ő módszerével sikerült a méhkirálynőt mesterséges úton megtermékenyíteni. Hogy ezek a kísérletek megkezdődhettek, az annak köszönhető, hogy a kutatók oly sok és részletes ismeretet hordtak össze a házi méh mindkét nemű ivarkészülékének szerkezetéről és működéséről. A kísérletek további sikere is attól függ, hogy sikerül-e a két nembeli ivarkészülék bonyolult működésébe még jobban bepillantani. Szükség van tehát a méhkirálynő és a here ivarkészülékének további, minden részletre kiterjedő tudományos vizsgálatára, mert az alkalmazott tudomány kísérleteit csak ezek eredményeinek felhasználásával folytathatja úgy, hogy azután a gyakorlati méhészetnek valóban hasznára lehessen.

Az én vizsgálataim elsősorban a méhkirálynő ivarkészülékére irányulnak s ez alkalommal az ivarkészülék egyik igen fontos kiegészítő részén, az ondótáskán (*receptaculum seminis*) végzett kutatásaim eredményeiről számolok be.

Ismeretes, hogy a méhkirálynő ondótáskájának működéséhez a tudományos problémák egész sora kapcsolódott és kapcsolódik még ma is. Maga az a tény, hogy a méhkirálynő életében csak egyszer párzik, s hogy a párzás alkalmával felvett ondót aránylag hosszú, 4—5 esztendeig tartó életén keresztül mi módon őrzi meg és milyen úton juttatja a lerakott petékhez, több kiváló természetbúvárnak felkeltette az érdeklődését. Ezt később még jobban fokozta az a megismerés, hogy a méhkirálynő ondótáskájának hivatása nem fejeződik be azzal, hogy a felvett ondót éveken keresztül megőrzi és gondosan beosztva adagolni tudja, hanem működésével a nemek meghatározásában is részt vesz

1. Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1929 március 1-én tartott ülésén.

azáltal, hogy a petének lerakás közben juttat-e ondót, vagy pedig nem?

Majdnem 200 esztendő telt el SWAMMERDAM (13) vizsgálata óta, aki a méhkirálynő ondótáskáját először helyesen leírta és lerajzolta, de tulajdonképeni hivatását még nem ismerte fel. — SWAMMERDAM megállapításai óta a kutatók egész sora foglalkozott ezzel az érdekes szervvel. A sok cáfolthatatlan meglátás mellett a múlt század végéig sok olyan hipotézissel igyekeztek az ondótáska működését megmagyarázni, amelyeket századunk fejlett mikrotechnikájának segítségével könnyen megdönthetett. Így 1906-ban BRESSLAU (3) mikroszkópiai metszetek alapján kimutatta, hogy a már előtte 50 évvel azelőtt leírt izomgyűrű az ondótáska vezetékén nincs meg, hanem ennek a helyén csodálatosan elmés, szerfelett bonyolult, izmokkal ellátott készülék van, melynek működését a szivattyúéval lehet összehasonlítani. BRESSLAU megállapításai az addigi irodalomban elfogadott LEUCKART-féle hipotézist teljesen tarthatatlanná tették. Ennek a hipotézisnek a lényege az volt, hogy az ondótáska vezetékén levő izomgyűrű elernyedése révén utat enged az ondónak, amelyet az ondótáska hólyagjának falát kívülről bevonó trachea-hálózat szorít kifelé; az izomgyűrű összehúzódása viszont elzárja az útját a nyomás alatt levő ondónak. BRESSLAU eredményeit hat évvel később ADAM (1) legnagyobbreszt megerősítette, s ma már a két kutató megállapításait a legmodernebb kézikönyvek is, mint amilyenek a SNODGRASS (12) és ZANDER (15) munkái, elfogadják.

A méhkirálynő ondótáskájának anatómiai és hisztológiai szerkezete a legutóbbi vizsgálatokat is figyelembe véve, röviden összefoglalva a következő:

Az ondótáska (*receptaculum seminis*) legfeltűnőbb része az 1,5 mm nagyságú, gömbalakú ondóhólyag (*capsula seminis*). Az ondóhólyag az ondóvezetékén (*ductus seminalis*) függ, amely a páratlan petevezeték háti oldalába nyílik. Az ondóvezeték az ondóhólyag közelében S-alakúan meggörbült; ezt a félkör alakban izmokkal borított részt BRESSLAU nyomán („Spermapumpe”) ondószivattyúnak nevezhetjük. Az ondószivattyú izmait az 5. ganglion látja el idegekkel. Ez a szerv az ondóhólyag rövid nyelébe [SIEBOLD (11) szerint „Stiel des Samenkapsels”) nyílik. Az ondóhólyag nyelébe torkollik az ondóhólyag külső felületén kanyargósan fekvő páros mirigy tömlő (*glandulae appendiculares*) közös páratlan vezetéke. Az ondóhólyag falában semmiféle izom vagy izomszerű elem sincsen, hanem éppúgy, mint az ondóvezeték fala hengeres hámsejtekből épült fel, melynek belső felületét chitincuticula borítja. A chitincuticula az ondóvezeték belső felületén aránylag vékony és hártyaszerű, azonban az izmokkal ellátott részén erősen megvastagodott. Az ondóhólyag nyelének és magának az ondóhólyagnak a belső felületén a chitincuticula vékony, hártyaszerű.

A megtelt ondótáska működése szerkezetének ilyen ismerete alapján ADAM szerint a következő módon képzelhető el. Amikor a páratlan petevezetőbe pete kerül, az idegek által közvetített be-

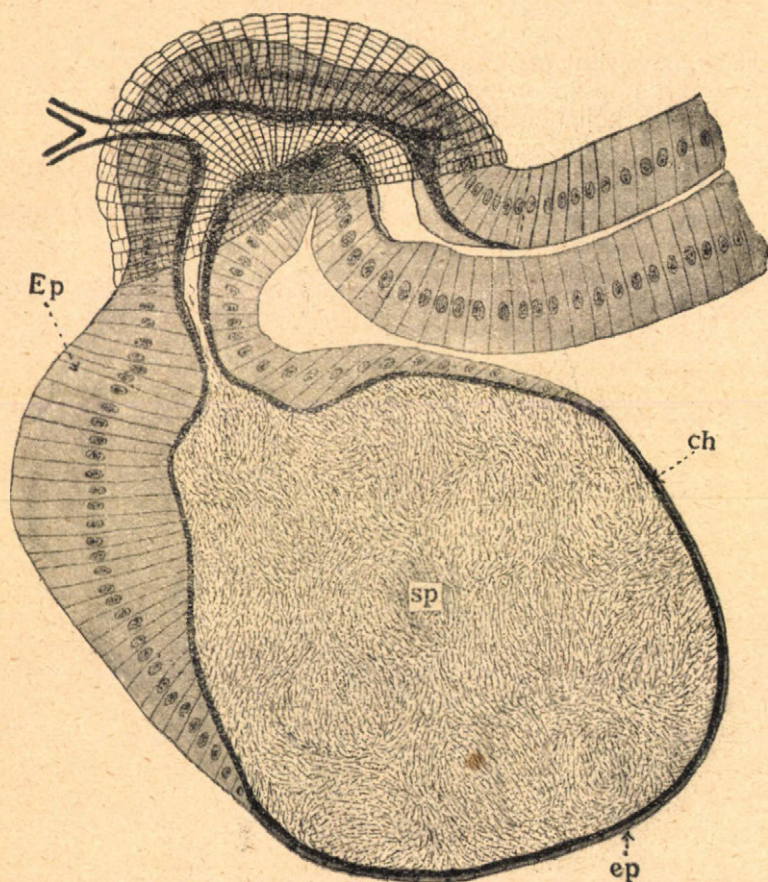
hatás folytán az ondószivattyú izmai elernyednek. Az izmok elernyedése következtében az S-alakúan meggömbült része az ondóvezetéknek a vastag chitincuticula rugalmassága következtében meghosszabbodik, s ezáltal a belső tere megnagyobbodik. Ebbe az így előállott ürbe az ondóhólyagból némi ondó és a mirigyömlőkből váladék szívódik be. Ezután az izmoknak az ondóhólyag felől kezdődő, fokozatos összehúzódása s így a belső tér összeszorulása folytán a lemért ondóadag a nyomás hatása alatt és a mirigyömlők váladéka által vezetve tovább halad az ondóvezetékben, majd ennek egészen a páratlan vezetékbe való torkollásáig jut. A megtermékenyítendő petét a páratlan petevezeték hasfelőli részéből kiemelkedő billentyű — ADAM szerint „Klappe des Eileiters“ — szorítja az ondóvezeték tölcseralakúan kiszélesedett nyílásához, hogy a pete mikropyléjét az ondószálak könnyen elérhessék.

ADAM az ondónak az ondóhólyagba való felvételét a királynő párzása után, ugyanennek a berendezésnek megfordított irányú működésével elképzelhetőnek tartja.

Az eddig elmondottakból is eléggé látható, hogy a méhkirálynő ondótáskájának hivatása, anatómiai és hisztologiai szerkezete, valamint a működése is meglehetősen meg van világítva. Feltűnik azonban az, hogy az ondótáska hólyagjának működéséről sem BRESSLAU, sem ADAM nem emlékezik meg. Hogy az ondóhólyag falának szerkezetét sem méltatták nagyobb figyelemre, az valószínűleg annak köszönhető, hogy a megelőző kutatók nagy része mindenképen az ondóhólyag falában szeretett volna izmokat látni, hogy azok alapján működését is megmagyarázhassák. AMIOTA-LEYDIG (9) pontos vizsgálatokkal kimutatta, hogy az ondóhólyag falában izmok nincsenek, LEUCKART (7-8) is megváltoztatta az ondóhólyag működésére vonatkozó első nézetét (1858), amelynek értelmében magát az ondóhólyag falát izmok útján összehúzódnak gondolta. Egy magánlevélben (1867), amelyet BERLEPSCH (2) közöl, elismeri, hogy izomrostok csupán az ondótáska vezetékén találhatók, mely azt vastag gyűrű alakjában veszi körül. Az ondótáska működését — mint már említettem — úgy magyarázta, hogy az ondóhólyag összehúzódását a nem lévő izomrostok híján a trachea-hálózat nyomó hatásával helyettesítette.

1911-ben foglalkoztam (13) a vöröstorú lóhangya (*Camponotus ligniperda*) királynőjének ondótáskájával, amelyen elsőnek sikerült kimutatnom, hogy ondóvezetékén a méhkirálynőéhez hasonló, izmokkal ellátott készülék van, és amelynek működését szintén a szivattyúéhoz hasonlítottam. Magának az ondóhólyagnak a működését is igyekeztem megmagyarázni. Tekintettel falának vékonyságára (1. ábra, *ep-ch*), minthogy a külső felületét borító hám sem vastagabb, mint a belső felületét borító hártýaszerű chitincuticula, és hogy két kitágult része még ráncolt is, mindez — úgy gondoltam — arra való, hogy az ondóhólyag „tartalmának fogyasztakor a chitincuticula kölcsönözze rugalmassága által összehúzódhassék és így folyton telítve legyen.“ Akkor nem is fejtettem ki bővebben ezt az állítást, annyira magától értetődőnek te-

kintettem, annál inkább, mert benne semmiféle technikai ellentmondás sem volt. Azt ma is csak megerősíthetem, hogy a hangyakirálynő ondóhólyagjának fala pontosan követheti szivattyújának kiürítő működését, mert ehhez anatómiai szerkezete révén pompásan alkalmazkodhatik. Itt vetődött fel az a kérdés, hogy vajjon a méhkirálynő ondóhólyagjának működése kiürítése alkal-mával ugyanígy magyarázható-e? Erre azonnal nem-mel kell vá-



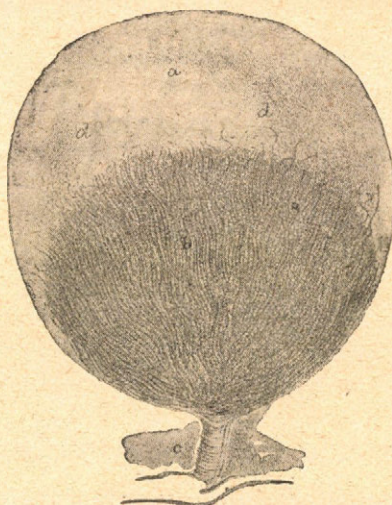
1. ábra. A vöröstorú lóhangya (*Camponotus ligniperda*) királynőjének ondótáskája, keresztmetszet. *ch* = chitincuticula, *Ep* = vastag hámréteg, *ep* = vékony hámréteg, *sp* = ondószálak.

Fig. 1. Querschnitt durch die Samentasche der Königin von *Camponotus ligniperda*, *ch* = Chitincuticula, *Ep* = dicke Epithelschicht, *ep* = dünne Epithelschicht, *sp* = Spermatozoen.

laszoznunk, mihelyt a méh ondóhólyagjának aránylag vastag falára tekintünk (3. ábra, *Ep*). Hiszen ha csak egyszerű technikai problémának tekintjük is az ondóhólyag működését, mindjárt megakadunk a magyarázattal, mihelyt a vastagfalú ondóhólyag kiürülésére gondolunk. Ha azzal kezdjük működésének vizsgálá-

tál, hogy az ondószivattyú kiürítésekor működésével a benne levő ondótömegre szívó hatást gyakorol, akkor azzal kell folytatnunk, hogy ez az erő az ondótömegben keresztül az ondóhólyag falára is hat. Tehát az ondó fogyása esetén vagy az ondóhólyag vastag falának kellene behorpadnia, vagy pedig az eltávozott ondó helyét kell valamilyen más anyaggal kitölteni, ami a szívó hatást kiegyenlítené.

BRESSLAU és ADAM szerint az ondótáska szivattyúzós készüléke az ondó takarékos adagolását lehetővé teszi. Erre szükség is van, minthogy a méhkirálynőnek az egyszeri párzás alkalmával fölvelt ondót hosszú életén keresztül több százezer pete megtermékenyítésére kell beosztania. BRESSLAU becslése szerint 75-100, ADAM szerint pedig csak 10-12 ondószál jut ki a hólyagból egy pete megtermékenyítéséhez. Szükségesnek tartom ezt megemlíteni, mert ha arra gondolunk, hogy az ondóhólyagból kiürített ondó

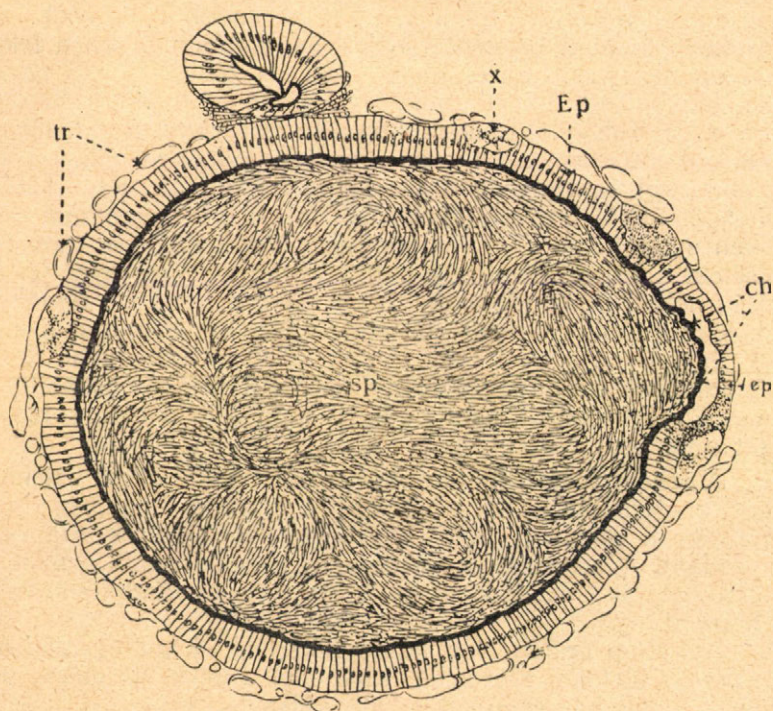


2. ábra. CHESHIRE rajza a félig kiürült ondótáskáról.
Fig. 2. CHESHIRE's Figur der halbentleerten Samentasche.

helyét esetleg páros mirigyének váladéka tölti ki, akkor az előbbi ismeretek alapján ezt a föltevést el kell vetnünk, és pedig azért, mert az ondó tömegének hígítása adagolásának pontosságát meghiúsítaná.

Ezekre a kérdésekre az irodalomban választ nem tudtam találni. CHESHIRE (6) az egyedüli, akinek 1885-ben megjelent munkájában találhatunk némi utalást arra, hogy milyen külsőleg a szűz, a frissen termékenyített és az idősebb méhkirálynő ondóhólyagja, s ezt a legutóbbit le is rajzolja (2. ábra). CHESHIRE leírja az ondóhólyagot borító, sűrű tracheahálózatot és ennek kapcsán elmondja, hogy az ondótáska falán mikroszkóp segítségével keresztül nézve „ha a királynő nincsen megtermékenyítve, teljesen tiszta folyadékot látunk. Ha ellenben frissen párosodott, az egész

belseje felhőzött és kissé homályos, mert teljesen ki van töltve spermatozoákkal; de ha egyre idősebb királynőket vizsgálunk, a spermatozoák számban csökkennek, de ahelyett, hogy általában szétszórta lennének, meglehetősen összeálló tömegben csoportosulnak az ondóhólyag nyílása közelében, a többi része pedig tiszta folyadékkal megtelt, mint a szűz királynőben.” CHESHIRE bővebben nem magyarázza a látottakat, csupán annyit mond az ondószálakról, hogy mozgásuk az ondóhólyag nyílása felé irányul. Hogy CHESHIRE voltaképpen mit látott, és mi annak a magyarázata, az hamarosan tisztázódik, ha metszeteimről készült 3—5. ábrát



3. ábra. Keresztmetszet a méhkirálynő megtelt ondóhólyagjából, a kiürítés kezdetén. *ch* = a hámrétegtől elvált chitincuticula, *Ep* = vastag hámréteg, *ep* = megvékonyodott hámréteg, *sp* = ondószálak, *tr* = tracheák, *x* = üreg a hámrétegben. Fig. 3. Querschnitt durch die gefüllte Samenblase der Bienenkönigin. *ch* = von der Epithelwand abgeschiedene Chitincuticula, *Ep* = dicke Epithelschicht, *ep* = verdünnte Epithelschicht, *sp* = Spermatozoen, *tr* = Tracheen, *x* = Lücke in der Epithelschicht.

egymással összehasonlítjuk és ezeket egybevetjük CHESHIRE rajzával. Ugyanis különböző korú méhkirálynők ondótáskájából sorozatos metszeteket készítettem s ezek között találtam olyant, amelyeknek ondóhólyagja még csaknem teljesen meg volt töltve ondóval (3. ábra), szóval még fiatal volt. Olyanra is akadtam, amelyik félig (4. ábra), és végül olyan ondóhólyagra, amelyik teljesen kiürült (5. ábra). A három képet egymás mellé állítva minden nagyobb

nehézség nélkül leolvashatjuk, hogy az ondóhólyag miként alkalmazkodik szivattyújának működéséhez, és megállapíthatjuk azokat a rendkívül érdekes változásokat, amelyek az ondóhólyag falában működés közben végbemennek.

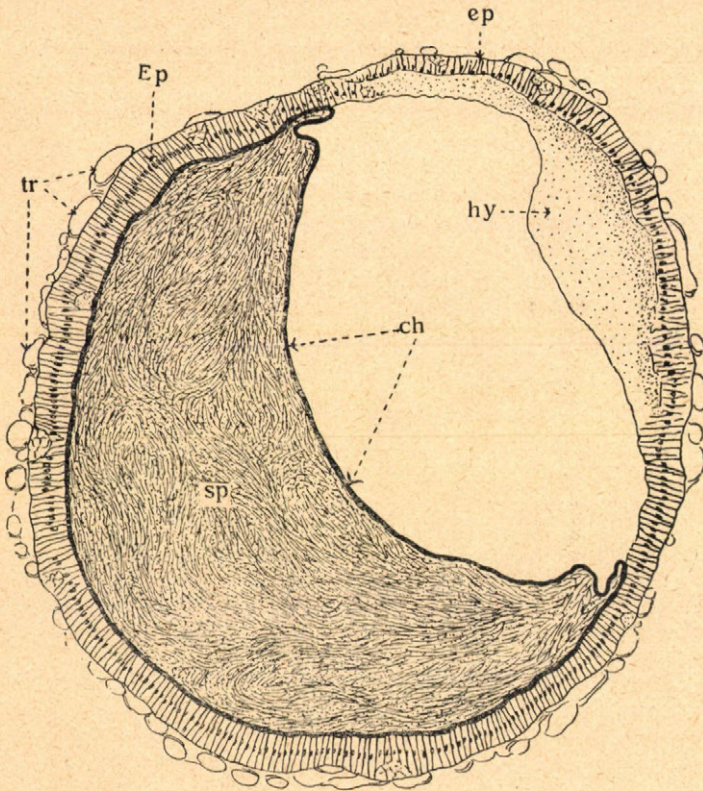
A már egészen megtelt ondóhólyag képén (3. ábra) észrevehetjük, hogy a fal vastagságának egyenletessége az egyik ponton megszakad, és hogy ennek az az oka, hogy a hengeres hámsejtek magassága a felére csökkent (3. ábra, *ep*), a chitincuticula pedig az ondó tömegét követve elvált a hámtól (3. ábra, *ch*). Így azután a megvékonyodott hámréteg és a chitinhártya között keskeny üreg képződött. Hogy az ondóhólyag falának ilyen elválása annak a kétségtelen jele, hogy az ondóból hiányzik, azt a következő 4. ábra bizonyítja a legvilágosabban. Ezen a félig kiürült ondóhólyagon az előbb említett kis változásoknak nagymértékű kifejlődését követhetjük. A legszembetűnőbb jelenség az, hogy az ondóhólyag falának hámrétegétől elvált chitincuticula (4. ábra, *ch*) majdnem a hólyag közepéig haladt és rásimul az ondóra (4. ábra, *sp*), amely még a hólyag ürtartalmának felét kitölti. A hólyag hámfala megvékonyodva (4. ábra, *ep*) megmaradt eredeti helyén s így közte s chitincuticulája között nagy ür támadt. Ha most ezt a rajzot összehasonlítjuk CHESHIRE rajzával (2. ábra), kétség nélkül kimondhatjuk, hogy mind a kettő az ondóhólyagnak félig kiürült állapotát mutatja. CHESHIRE azonban a kívülről látott homályos képből csak annyit tudott következtetni, hogy a spermatozoák az ondóhólyag nyílásának közelében csoportosultak, de sem szerkezetbeli, sem pedig a működést illetőleg magyarázatot adni nem tudott.

A teljesen kiürült ondóhólyag képe (5. ábra) azt mutatja, hogy a chitinhártya (5. ábra, *ch*) egészen a közepéig leválott, úgy hogy a szemben lévő chitincuticulát eléri és arra egészen ráborulhat. Az ondóhólyag köralakja kissé eltorzult azáltal, hogy chitinhártyájától megosztott és felére vékonyodott hámfala kissé behorpadt.

A három ondóhólyag egyes részeinek képe egyúttal működésüknek, illetőleg a megtelt állapottól a teljes kiürítésig végzett mozgásuknak három megrögzített pillanatát ábrázolja. Az egyes részek közbeeső mozgása és változása már a három kép alapján is könnyen követhető, és még könnyebben azokon a sorozatos metszeteken, amelyeken a három szélsőség között álló helyzetekben megrögzített mozgások is megfigyelhetők.

Ezek után elképzelhető, hogy az ondóhólyag hogyan alkalmazkodik szivattyújának működéséhez. A szivattyú ugyanis az ondó kiürítésekor elsősorban szívó hatást fejt ki a hólyagban levő ondóra, amit BRESSLAU (3) ügyes kísérlettel meg is állapított. Arra azonban idáig senki sem gondolt, hogy ez a szívó erő az ondó tömegén keresztül tovább hat az ondóhólyag falára. Ez a szívó erő az, amely a vékony chitinhártyát a hólyag vastag hámfaláról fokozatosan leválasztja egészen a hólyag felező síkjáig, úgy hogy az egyik belső felgömbfelületről leválasztott chitinhártya beboríthatja a szemben levő felgömb belső felületét. A chitinhártya vé-

konyságánál fogva könnyen követheti a szivattyú szívó hatása alatt álló és fogyó ondótömeget s erőkifejtését sem terhelheti meg különösebben. Hogy azonban az ondóhólyag falának vastag hámrétege helyén marad, ez arra mutat, hogy a chitincuticula és a hám együttes behorpasztására a szivattyú szívó ereje nem elegendő. Ha a vörös lóhangya vizsgált ondóhólyagjának képét (1. ábra) állítjuk a méhkirálynőé mellé (3—5. ábra), akkor összehasonlításuk azzal az eredménnyel végződik, hogy a hangyáé magasabb fejlődési fokot képvisel, mert anatómiai szerkezete tökélete-



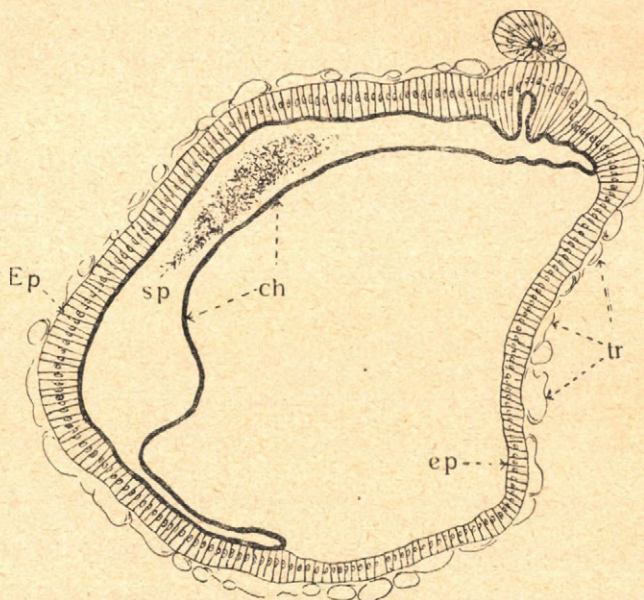
4. ábra. Keresztmetszet a méhkirálynő félig kiürített ondóhólyagjából. Jelzés mint a 3. ábrán, azonkívül *hy* = hyalin sejtszármazék.

Fig. 4. Querschnitt durch die halbentleerte Samenblase der Bienenkönigin. Bezeichnung wie bei Fig. 3; ausserdem: *hy* = hyalines Zellenderivat.

sebben felel meg működésének. Ennek a chitincuticulája ugyanis már magával a hámréteggel is követheti az ondó kiürítését, mert a hámja (1. ábra, *ep*) sem vastagabb, mint a chitincuticula (*ch*) azon a helyen, ahol be szokott horpadni. Ezen a hámsejtek magassága csak a hólyag nyílásával párhuzamos felező síkban kezd emelkedni, vagyis azon a ponton, ahol a méhkirálynő elvált chitincuticulája teljes kiürítéskor megáll (5. ábra).

Hogy mind a hangya, mind a méh királynőjének ondóhó-

lyagja alkalmazkodik az ondó tömegének változásához, annak mint látni fogjuk, technikai célja is van. Azt már említettem, hogy a méhkirálynő hosszú életében szükséges ondóval pazarul nem bánhatik, hanem azt gondosan be kell osztani több százezer pete megtermékenyítésére. Egy-egy pete megtermékenyítésének biztosítására nem áldozhat fel olyan tömeg ondószálat, mint amennyi más élőlények életében szokásos. Hasonló helyzetben van a hangyákirálynő is. BRESSLAU (3) és ADAM (1) szerint az ondó pontos adagolását a méhkirálynőben az ondótáska szivattyúja végzi, ami szerintem csak úgy képzelhető el, ha az ondó tömegének sűrűsége nem változik. Arra egy pillanatig sem gondolhatunk, hogy esetleg az ondótáska páros mirigyfömlője által termelt váladék bármilyen kis mértékben is pótolhatja az eltávozott ondószá-



5. ábra. Keresztmetszet a méhkirálynő teljesen kiürített ondóhólyagjából. Jelzés mint a 3. és 4. ábrán. sp = az ondószálak maradványa.

Fig. 5. Querschnitt durch die ganz entleerte Samenblase der Bienenkönigin. Bezeichnung wie bei Fig. 3 und 4; sp = Rest der Spermatozoen.

lak helyét, mert az ondó tömegének a legkisebb hígítása is veszélyeztetné az adagolás pontosságát. Azt hiszem, hogy az ellenmondás nélkül állítható, hogy a méhkirálynő ondóhólyagjának fala azáltal biztosítja az ondó pontos adagolását, hogy vékony chitincuticulája az ondóhólyag nyílásával szemben levő felületen leválik és így követheti az ondó fogyó tömegét egészen a kiürítésig, úgy hogy végül a chitincuticula leváló félgömbfelülete rásimulhat a szemben lévő félgömb chitincuticulájának a felületére.

Most még arra a kérdésre is választ kell adni, hogy mi tölti ki azt az üreget, amely az ondóhólyag helyén maradó hámfala és a chitincuticula között keletkezik. CHESHIRE (6)

az ondóhólyagon kívülről látott kép alapján azt állította, hogy az ondóhólyagnak az ondó által elhagyott helyét mint a szűz királynőben tiszta folyadék tölti ki. Ezt én idáig nem tudtam megfigyelni. Az azonban metszeteimen kétségtelenül megállapítható, hogy az ondóhólyag hámfala és a chitincuticula közöttképződő ürben olyan anyag nincsen, amely a rögzítő folyadékok hatására megmaradt volna s így természetesen — a használt festékek sem hagytak semmilyen nyomot. Azt pedig bajos elképzelni, hogy az egy rétegű hám választ ki esetleg valamilyen folyadékot az ondó fogyasztásával egyidejűleg, mert a hám hisztológiai szerkezetén ez bizonyára meglátszana. Ha ellenben a hámot kívülről borító sűrű tracheahálózattal (3—5 ábra, *tr*) rendeltetését kutatjuk, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy esetleg ez láthatja el levegővel az ondó fogyasztását követő chitinhártya és a hámfal között mindinkább nagyobbodó üreget. Ilyen elképzelés szerint a tracheahálózat működésével szintén az ondóhólyag mechanikájának szolgálatába állítható. Ennek a föltevésnek a támogatására bizonyítékokat is hozhatok fel. SIEBOLD (11), CHESHIRE (6) és ADAM (1) vizsgálataiból kitűnik, hogy mindazoknak a Hymenopteráknak ondótáskája tracheákkal ellátott, amelyek ondóhólyagjának a fala aránylag vastag. A hangyán végzett vizsgálataim (14) azonban azt mutatták, hogy vékony falazatú ondóhólyagján tracheáknak nyoma sincsen. Ha már most azt a ma is hangoztatott és elfogadott nézetet vesszük figyelembe, hogy a méhkirálynőben az ondóhólyagot borító tracheahálózat a beraktározott ondószálak életbentartásához szükséges levegőt szolgáltatja, és ezt a hangyáéra is alkalmazni akarjuk, akkor kiderül, hogy az ondószálak a tracheák jelenléte nélkül is életben maradhatnak. Az utóbbi tény a tracheáknak tulajdonított fiziológiai szerepet erősen kétségbe vonja. Szerintem a tracheáknak a hangya ondóhólyagján való hiánya ezt meg is dönti teljesen, és mind a méhkirálynő s valószínűleg mind a többi Hymenoptera vastagfalú ondóhólyagján más szerepet, mint technikait nem is tulajdoníthatunk nekik. A szivattyú szívó hatása által az ondóhólyag kettéváló fala közötti üregben előálló feszültséget ugyanis a tracheák által szolgáltatott levegő egyenlítheti ki a legkönnyebben. Más megoldásra a méhkirálynő ondóhólyagjának szerkezetét tekintve aligha gondolhatunk. Az ondó kiürítése a tömeges peterakás idején, amikor a peték száma BUTTEL-REEPEN (4) szerint naponta 3000—3500 is lehet, két héten belül pedig a 30,000-et is elérheti, ilyen petetömeg számára a megtermé enyítés biztosítására még kis adagokban is nagy mennyiségű ondó felhasználására van szükség. Ez az ondóhólyag gyors kiürítését jelenti s ezzel egyidőben gyorsan nagyobbodik a hólyag kettéváló fala közötti üreg, amelyben növekedő feszültséget ugyanolyan gyors ütemben kell szerintem mint legal-
almasabbnak — a levegőnek kiküszöbölnie.

A méhkirálynő ondóhólyagjának működése vizsgálataim alapján röviden a következőképpen foglalható össze. Az ondószivattyú szívó ereje kiürítő működése közben az ondótömegben keresztül az ondóhólyag falára is kihat. Minthogy a vastag hám-

ból és chitincuticulából álló fal behorpasztására a szivattyú ereje nem elegendő, a vékony chitinhártya elválík a hámtól és követi a kiürülő ondó tömegét egészen az ondóhólyag nyílásáig. Ez a megoldás egyúttal biztosítja az ondó sűrűségének a változatlanóságát, a mi viszont az ondó pontos adagolását teszi lehetővé. Az ondóhólyag tracheahálózata szintén részt vesz mechanikájában, és pedig az által, hogy kettéváló fala között keletkező üreget kitölti levegővel. Az a nézet, hogy a tracheák az ondóhólyagban berak tározott ondószálak levegővel való ellátását szolgálják, nem fogadható el. A hangyakiírálynő (*Camponotus ligniperda*) vékonyfalú ondóhólyagján ugyanis ez hiányzik, minthogy erre működése közben nincsen semmi szükség, a méhkiírálynő vastagfalú ondóhólyagjának működése pedig nélkülük el sem képzelhető.

* * *

A méhkiírálynő ondótáskáját fiziologiai konyhasóoldatban emeltem ki a potrohból és többféle rögzítő folyadékba helyeztem. Ezek közül a BOUIN-féle folyadék bizonyult a legalkalmasabbnak. Minthogy nagyobb számú élő méhkiírálynő nem állott rendelkezésemre az ondóhólyag falán finomabb szövettani vizsgálatokat nem végezhettem. De így is az APÁTHY-féle haematein I. A nevű festékekkel olyan képeket kaptam metszeteimen, amelyeknek közlését szintén érdemesnek tartom. Azt már előbb is érintettem, hogy a hólyag hámjának vastagsága azon a részen, a hol a chitincuticula tőle elválík, körülbelül a felére csökken. Jól látható az egyes metszeteiken, hogy a chitincutiula felé eső részének majdnem a fele elválása közben szétesik és a szétesett hámsejtek anyaga, a mint az a 4. ábrán *hy*-vel jelzett helyen látható, haematein I. A-val alig festődő hyalin anyaggá folyik össze. Ez a szétesett sejtszármazék a teljesen kiürített ondóhólyag megvékonyodott falán (5. ábra, *ep*) már nem figyelhető meg.

Az ondóhólyag falában a hengeres hámsejtek sorát helyenkint kisebb-nagyobb üregek (3. ábra, *x*) szakítják meg. Az üreget többnyire hálózatosan elrendeződő anyag tölti ki. Ezek valószínűleg a tracheahálózattal összeköttetésben álló levegőjáratok.

Metszeteimen megfigyelhető, hogy az ondóhólyag falában működése közben még több olyan változás is végbe megy, amelyeknek mibenlétét további vizsgálatokkal lehet majd kideríteni.

Ezen a helyen mondok hálás köszönetet azoknak, akik kutatásaimat élő méhkiírálynők ajándékozásával segítették elő. Köszülök EGER JÓZSEF 1, IGNÁCZ SÁNDOR 3, NEMES EMIL 1, STRINOVICH JENŐ 2, VARGHA LÁSZLÓ 8 méhkiírálynőt ajándékozott.

* * *

Studien über den Geschlechtsapparat der Königin von *Apis mellifica* L. I. Bau und Mechanismus der Samentasche bei der Bienenkönigin. (Mit 5 Textfiguren). Von DR. J. SZABÓ-PATAY. (Aus der Station für Bienenforschung im Ungarischen Nationalmuseum).

Verfassers Untersuchungen beziehen sich in erster Linie

darauf, wie sich der Samenbehälter, *Capsula seminis* an den Mechanismus der am *Receptaculum seminis* der Bienenkönigin befindlichen Spermapumpe anpasst? Er machte von der Samentasche mehrerer, in diversem Alter sich befindlichen befruchteten Bienenköniginnen Schnittserien und zeigt auf Fig. 3. einen gefüllten, auf Fig. 4. einen halbvollen und auf Fig. 5. einen ganz ausgeleerten Samenbehälter. Die Untersuchungen ergeben weiterhin, dass die Spermapumpe während ihrer ausleerenden Arbeit, zufolge ihrer saugenden Kraft, durch die Masse der Spermien hindurch auf die Wand des Samenbehälters wirkt.

Da diese, aus hohem Zylinderepithel (Fig. 4, *Ep*) und Chitincuticula (Fig. 4, *ch*) bestehende Wand einen beträchtlichen Widerstand leistet, ist die saugende Kraft der Pumpe nicht imstande, sie einzudrücken, — die dünne Chitincuticula löst sich vom Epithel los (Fig. 4. *ch*) und folgt der Masse des sich entleerenden Spermas bis zur Öffnung des Samenbehälters (Fig. 5). Durch diese Lösung bleibt die Dichte des Spermas immer gleich und wird auch die nötige genaue Dosierung der Spermatozoen gesichert. Verfasser meint, dass auch das Tracheen-Netz in der Mechanik des Samenbehälters eine Rolle spielt, und zwar dadurch, dass es die Öffnung welche sich zwischen der Wand des sich spaltenden Samenbehälters bildet, mit Luft ausfüllt. Die Ansicht, dass die Tracheen den in den Samenbehälter sich befindlichen Spermatozoen Luft zuführen, ist unhaltbar, weil dieselben an der dünnen Wand des Samenbehälters der Ameisenkönigin (Fig. 1) fehlen. Die Mechanik des Samenbehälters der Bienenkönigin, welche eine viel dickere Wand hat, ist ohne Tracheen undenkbar. CHESHIRE's Zeichnung (Fig. 2) wird erst durch Verfassers Zeichnung eines halbleeren Samenbehälters (Fig. 4) erläutert; erstere zeigt das von aussen sichtbare Bild des Samenbehälters, letztere die in demselben vorgegangenen Verwandlungen. Die Epithelwand des Samenbehälters wird an dem Orte wo sich die Chitincuticula von ihr loslöst zur Hälfte reduziert (Fig. 4, *ep*), indem ihre innere Hälfte zerfällt und die nach dem Zerfall übrig bleibenden Zellenreste ein hyalinartiges Material (Fig. 4, *hy*) bilden. In der Epithelwand des Samenbehälters befinden sich Hohlräume (Fig. 3, *x*), welche mit einer netzartig geordneten Masse gefüllt sind und nach des Verfassers Meinung Luftwege darstellen.

I r o d a l o m . (L i t e r a t u r).

1. ADAM, A., Bau und Mechanismus des *Receptaculum seminis* bei den Bienen, Wespen und Ameisen. (Zool. Jahrb., 35. Band, 1912).
2. BERLEPSCH, A., Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben. 3. Aufl. Mannheim, 1873.
3. BRESSLAU, E., Der Samenblasengang der Bienenkönigin. (Zool. Anzeiger, 29. Band, 1906).
4. v. BUTTEL-REEPEN, H., Leben und Wesen der Bienen. Braunschweig, 1915.
5. " " " : Eine seltsame Verhinderung normaler Eierablage. Wie werden die Eier befruchtet? (Arch. für Bienenkunde, 1920, 3—4. Heft).
6. CHESHIRE, F. R., The Apparatus for Differentiating the Sexes in Bees and Wasps. An Anatomical Investigation into the Structure of the Receptacu-

lum Seminis and Adjacent Parts. (Journ. of the Royal Microscopical Society, 1885).

7. LEUCKART, R., Zur Kenntnis des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten. Frankfurt, 1858.

8. „ : Cap. II. und IV. in von BERLEPSCH: Die Biene und ihre Zucht mit beweglichen Waben. 3. Aufl. Mannheim, 1872.

9. LEYDIG, F., Der Eierstock und die Samentasche der Insekten. Dresden, 1866.

10. PRELL, H., Die künstliche Befruchtung der Honigbiene. (X-e Congrès Internat. de Zoologie tenu à Budapest, 1927).

11. SIEBOLD, C. Th., Ueber das Receptaculum seminis der Hymenopteren-Weibchen. (Zeitschrift für die Entomologie, 4. Band, 1843).

12. SNODGRASS, R. E., Anatomy and Physiology of the Honeybee. New York, 1925.

13. SWAMMERDAM, J., Bibel der Natur. Leipzig. 1752.

14. SZABÓ-PATAY J., A Camponotus ligniperda női ivarkészülékének szerkezete. (The structure of the female genital organs of Camponotus ligniperda). (Állattani Közlemények, 10. köt., 1911).

15. ZANDER, E., Der Bau der Biene. Stuttgart, 1922.

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

DOFLEIN-REICHENOW: Lehrbuch der Protozoenkunde, eine Darstellung der Naturgeschichte der Protozoen mit besonderer Berücksichtigung der parasitischen und pathogenen Formen. Begründet von FRANZ DOFLEIN, neubearbeitet von Prof. DR. EDUARD REICHENOW. Fünfte Auflage. I. Teil: Allgemeine Naturgeschichte der Protozoen, mit 388 Abbildungen im Text. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1927. Füzve 22 GM. — II. Teil: Spezielle Naturgeschichte der Protozoen, u. ott, 1928. Füzve 22 GM.

DOFLEIN-nak a Végvények tanáról írott jeles műve joggal sorakozik a világirodalomnak erre a területre vonatkozó legjelesebb angol művei mellé. A könyvpiacon ez a munka is évek óta eltűnt s ötödik kiadását nemcsak a nagytehetségű szerző halála, hanem a könyvpiacon a háború után beállott nehézségek is késleltették. A mű új kiadását REICHENOW, a neves hamburgi protozoológus készítette elő. DOFLEIN-nak eredetileg kisebb terjedelmű munkája (mintegy 60 iv) a legújabb évek irodalmának figyelemre méltatása folytán REICHENOW kezében hatalmas művé növekedett, amennyiben csaknem 90 nyomtatott iv terjedelművé vált. A nagy mű egyaránt szól tanárnak, tanítványnak és gyakorló orvosnak. Elméletektől mentes, leszűrt, megállapodott igazságokat hirdet s az idevonatkozó tudnivalók nagy tömegével és azoknak a gyakorló orvost illető életbevágó jelentőségével szomorú példaként szól felénk, hogy egyetemeinken a protozoológiát, ezt a nagyértékű közkinccset mennyire el kell hanyagolnunk, mert nincsen külön tanszék számára.

A szerző a Végvényeknek, Protozoonoknak csak a maggal ellátott elemi élőlényeket tekinti s ennek következtében a baktériumokat és azok rokonait nem tárgyalja. Gyakorlatilag ezt igen helyesen cselekszi.

Amily nehéz dolog, felfogásom szerint, a Végvények világát a baktériumok felé a mag alapján elhatárolni, ép oly nehéz egy vele kapcsolatos másik kérdés, nevezetesen a Végvény fogalmának helyes megalkotása. Rendes szokás a Protozoot a Metazoonnal aként szembeállítani, hogy az utóbbiakat soksejtűeknek, az előbbieket egyséjtűeknek nevezik, vagyis amint azt DOFLEIN-REICHENOW mondja „A jellegzetes Protozoonok egész alkatukban amaz egységek egyikének felelnek meg, melyekből a soksejtű állatok teste mint számtalan épületköből van felépítve, vagyis a Protozoonok egyetlen sejtből állanak.”

Igaz ugyan, hogy a jellegzetes Protozoonok csak egyetlen sejt morfológiai értékével bírnak, élettani szempontból azonban — mint azt APATHY annyiszor hangsúlyozta — a Végvény nem a Metazoon valamely sejtjének, hanem a Metazoon egészének felel meg. APATHY erre való tekintettel Tagolt-lényeket (Metazoa) és Tagolatlan-lényeket (Protozoa) különböztetett meg.

A Végvényeknek DOFLEIN művében főnnebb adott s egyenesen közkeletű fogalma alapján ugyanis nehéz két dolgot megmagyarázni: nehéz egyfelől a telepet, kolóniát alkotó Végvényeket ez állatkörbe beosztani, és nehéz a magasabbrendű Végvények szervezetét a sejt szempontjából méltatni. Ha pl. valamely *Volvox*-kolóniát tekintünk, amely a jellegzetes Végvények közé tartozik, majdnem semmi különbséget sem találunk a sejtekre tagolt Metazoon és az „egysejtűekből” álló *Volvox*-telep között. Ezenkívül pedig az éles határokkal külön területekre nem szabdalta, de sok magvú, úgynevezett polyenergida Végvények, minőket a Plasmodroma-csoportban csak úgy találunk, mint a Cilíophorák között, a Végvény „egysejtűségével” ép oly ellentétben vannak, mint ahogy a növény és állatvilág sok sejtjagtól jelzett, de éles határokkal el nem különített syncytiális képződményeit senki sem próbálja Végvény állapotnak minősíteni.

Ha a magasabbrendű Végvények szervezetségét tekintjük, akkor megéppenséggel nem a sejttel való hasonlóságuk ötlük szemünkbe, hanem inkább egész Metazoonnal való megegyezésük, mivel a Végvényen a Metazoon csaknem minden szervének analogonját megtaláljuk. A magasabbrendű sejtvégvénynek van szája, garaja, végbélnyílása, a keltő között áramló entoplazmarendszer, mely együttesen a soksejtűek belének és vérkeringésének felel meg, vannak kiválasztószervei, van ideg- és izomrendszere, van vázrendszere, s mindezeket a maguk együttességében mind hiába keressük a metazoonsejtben.

Ezekre való tekintettel tehát a Protozoonok fogalmát nem helyes arra az ellentétre alapítani, amely egyetlen sejt és valamely egész Metazoon szervezet között fennáll, hanem ellenkezőleg azt kell hangsúlyoznunk, hogy vannak élőlények, melyek egyetlen maggal is eljutnak az élet bármely morfológiai és fiziológiai magaslatára, ezek a Végvények, s viszont vannak olyanok, melyek csak sejtekre tagolt állapotukban tudnak tökéletesbbé válni, ezek a Metazoonok. A Végvény csak fejlődésének alsó fokán áll ugyanazon alkatrészekből, minőket a Metazoon legegyszerűbb, morfológiailag még nem differenciálódott sejtjeit, a mesenchyma-sejtjeiket építik fel, magasabb fokán azonban messzi túlszárnyalja a metazoon-sejt elérhető tökéletességét.

Ezek a fogalmi szempontból tisztázni való jelenségek a protozoológiában általános, és nem kizárólag DOFLEIN-REICHENOW könyvére vonatkozó kívánnivalók. Az új „DOFLEIN” egyébként a Végvények alkatára, élettartamára, szaporodására és fejlődésére, ökológiájára és vizsgálati módszertanára minden tekintetben oly elsőrendű ismereteket nyújt, hogy a könyvet e részt csakis dicséret illetheti. REICHENOW az átdolgozás alkalmával figyelembe vette még azokat a legfrissebb keletű búvárlatokat is, melyek a mű nyomtatása közben láttak napvilágot. Ennek következtében a műben a régi „DOFLEIN”-ből csak annak szellemét, a fejezetek címét és a képek egy részét találjuk meg, a fejezeteket azonban az átdolgozó csaknem teljesen újra írta, és a korszerű haladást rendkívül sok új ábra mutatja be. Különös figyelmet érdemelnek a magról, a csillós mozgásról, az ingerjelenségekről és a nemiségről írott fejezetei. Nagyjértékű a Protozoon-kutatás módszertanáról írott fejezete is, ahol a Végvények mesterséges tenyésztéséről írott fejezetekkel a Végvényekkel gyakorlatilag foglalkozó búvárnak nyujtanak szakszerű útbaigazítást.

A gyakorlati embernek azonban, különösen orvosainknak és állatorvosainknak igen nagy jelentőségű a II. rész, melyben az Ostoros- és a Gyökérlábú Végvények rendszertani ismertetését, ahol csak lehet, a gyakorlatban fontos paraziták részletes leírásával adja. A munka mindkét része oly gazdagon föl van szerelve elsőrendű kivitellű ábrákkal, hogy a meghatározásért a könyvben lapozó búvár már az ábrák segítségével is gyorsan és biztosan tájékozódik keresett állata hovatartozandósága felől. — A műnek sem tanáraink, sem pedig hivatásukat komolyan felfogó orvosaink asztaláról nem szabad hiányoznia.

DR. GELEI JÓZSEF.

SELENKA-GOLDSCHMIDT: Zoologisches Taschenbuch für Studierende zum Gebrauch bei Vorlesungen und praktischen Übungen. Achte, verbesserte Auflage von DR. J. SEILER. Verlag Georg Thieme, Leipzig, 1929. Két füzet à 7 Gm.

A „SELENKA“ a német főiskolai oktatásnak egyik legnagyobb erőssége. Aból a régi iskolából származik, mely a tanulásnak és az egyetemi oktatásnak súlypontját a morfológiára fektette. A mű rendeltetése egyenesen az, „hogy az egyetemi hallgatónak főslegessé tegye az előadásokon jegyzet készítését, az állattani gyakorlatokon segédkönyvvül szolgáljon és végül, hogy a diák vizsgára készülhessen belőle. Régóta várjuk, hogy a könyvpiacra ez a munka is újra megjelenjék. Körülbelül másfél évtizeddel ezelőtt még igen nagy volt az ilyen-szerű munkának a kelendőssége. Eladdig ugyanis tisztán állott a felső oktatási kar előtt az, hogy alapos morfológiai képzettség nélkül tartalmatlanok a biológiai ismeretek. Akkor következett be azonban a tudományos kutatásnak is, meg a főiskolai oktatásnak is az a szomorú történelmi fordulata, midőn előre törtetett a fiziológiai gondolkodásmód, s amikor egyúttal a funkció méltatásával szemben a szerkezet és a szervezet elhanyagolt, alsóbbrendű jelentőségűvé vált. Ebben a korszakban a német orvosképzés szakított azzal a hagyományával, hogy a fizikum neve alatt összefoglalt alapvizsgacsoportban a jelöltől összehasonlító anatómiai tudást is követeljenek, minálunk pedig még tovább mentek, midőn még az általános állattani előadásokat sem tartották kötelezőknek. Hál Istennek a fiziológiának ez a mindenhatósági korszaka kezd letűnni, a józanul gondolkozó elemek kezdik azokat az ártalmas hézagokat észrevenni, melyek kellő anatómiai tudás nélkül mind az élettani ismereteket, mind pedig az általános orvosképzést a levegőben lógó, talajtalan jelenséggé csúfították, és mind hangosabbá válik az óhaj Németországban az iránt, hogy az összehasonlító anatómia hallgatását újra kötelezővé tegyék, s általánosságban a világban az iránt, hogy zoológiát vagy általános biológiát hallgassanak az orvsnövendékek.

Az új időknek ezt a szükségét érezte meg a „SELENKA“ kiadója, midőn a változások küszöbén a jövőendő növendékseregnek eleve kezébe adja a „SELENKA“-t, a régi idők legjobb állattani zsebkönyvét.

Németországban az oktatásnak egy-egy ilyen jelentős zászlóvivője, minő a „SELENKA“ is, tudományos iskolának nemzedékről-nemzedékre tartó öröksége. A „SELENKA“ a müncheni iskolának az örökségkincse. A második átdolgozást GOLDSCHMIDT, a híres öröklésbúvár, müncheni professzor korában bocsátotta könyvpiacra, s az új átdolgozó, SEILER is müncheni rendkívüli tanár.

A „SELENKA“-ban rövid összefoglalással a rendszertan, a fejlődéstan, itt-ott elmaradhatatlan származástani utalásokkal az összehasonlító anatómia oly értékes összeállításban és ábrákkal annyira gazdagon van röviden összefoglalva, föltárva, hogy a lelkiismeretesen tanuló hallgató az érintett tudományanyagból könnyűszerrel igen tökéletes készségre tesz szert, azonkívül pedig az ábrák segítségével a középiskolai tanításhoz a vázlatosítást is egyszerűen elcsajátítja — A munka első könyve a Gerincteleneket, a második pedig 191 oldalon a Gerinceseket, illetőleg a Gerinchúrosokat (Chordata) tárgyalja. Első oldalain általános jellemzést, a 62. oldalig rendszertant, a 191. oldalig pedig összehasonlító anatómiát nyújt. — Vajha a magyar könyvpiac is dicsekedhetne hasonló jelentőségű és hasznosságú egyetemi tankönyvvel, melyet középiskolai tanárságunknak is nyugton adhatnánk kézikönyv gyanánt kezébe!

DR. GELEI JÓZSEF.

BALOGHNÉ HAJÓS TERÉZIA: Harc az életért. — Képek a természetből. MÜHLBECK KÁROLY rajzaival. Budapest, Singer és Wolfner. (1928).

Hisszük, hogy helyes úton járunk, midőn tudományunk körébe vágó ifjúsági, tehát népszerűsítő munkát is ismertetünk ezen a helyen. A tudomány, esetünkben a zoologia népszerűsítését célul kitűző könyvek jelentősége különben is sokkal nagyobb, mint ezt a régebbi, kothurnuson járó szaktudósok csak sejt-hették is. Aki a valósággal kiirthatatlannak látszó különféle természettudományi balhiedelmek, koholmányok problémájával foglalkozik, lépten-nyomon tapasztal-hatja, hogy a tevé „vizgyomra“, a fejét homokba dugó strucc, a „majomhid“, az emberrabló majmok, Archimedes hajóhadat elperzselő gyújtó tükrei vagy len-cséi, s megannyi más tudományos mázzal bevont tudatlanság azért oly mélyen

gyökerező, mert nem is olyan régen — az elemi iskolai tankönyvek, s még ma is az ifjúság számára írt népszerűsítő művek nagyon laza lelkiismerettel vettek és vesznek át régi mende-mondákat és találják föl hitelesített formában. Természetes, hogy az efféle „ismeretek” a zsenge agyvelőbe mélyen vésődnek belé, úgy hogy nyomaikat a későbbi idők csiszolásai csak nagy nehezen tudják eltüntetni. Ha tehát az általános zoológiai ismeretek terjesztése szemszögből nem lehet közömbös az avatatlanok érdeklődése — amely végső elemzésben a további tájékozódás, illetőleg az önképzés alapja — nem lehetnek közömbösek azok a források sem, amelyekből tudásuk legnagyobb része származik. S mindebből pedig okszerűen következik az a tétel, amelyet éppen ilyen természetű kritikával kapcsolatban kellett más helyütt hangoztatnom: „... jöllehet a népszerűsítő művek valóban nem egyetemi tanárok számára készülnek, szakzszerűség (recte: tudományos megbízhatóság) tekintetében minden körülmények között és csakis a legszigorúbb mértékkel mérendők. Elírások, baklövések, egymásnak ellentmondó, zavart okozó közlések, szóval az illető tudományszak téves és megtévesztő formában való terjesztése a legsúlyosabb vétség, amit szakíró elkövethet”.

Ebből a szemszögből tehát az ifjúságnak szánt munkák fokozott figyelmünkre méltók.

A „Harc az életért” szerzője, jöllehet erről sem a címlapon, sem egyéb módon nem tájékoztat, könyvét kétségtelenül a serdülő ifjúságnak írta. Minthogy ide vágó művek nálunk aránylag ritkán jelennek meg a könyvpiacra, a vállalkozás ebből a szemszögből is dicsérendő. Örömmel állapíthatjuk meg továbbá, hogy a szerző nagyon ügyes, mondhatnám igazi női kézzel ütötte meg a serdülő gyermek értelmi és érzelmi összhangjához simuló alap-akkordot: jó érzékkel válogatta össze témáit s igen jól választotta meg azt a hangot, amellyel az élet apró drámáit az olvasó elé tárja. A szó szoros értelmében drámailag, igaz ugyan, hogy az irodalom már ősi idők óta ismeri a beszélő állatokat és növényeket, de a beszélgetés módja, s az így kialakuló drámai kép mégis csak egészen más PHAEDRUS-nál, mint RUDYARD KIPLING vagy JACK LONDON műveiben. Az pedig kétségtelenül megállapítható, hogy szerzőnk az újabbakkal is megismerkedett és hasznára fordította ezeket. S végül hadd bocsássam még azt is előre, hogy a szerző mindvégig igen jó egyensúlyban tudja tartani a szépirodalmi formát az ismeret-közlő tartalommal. Ezt a könyv egyik-másik fejezetében valósággal a virtuózságig vitte.

A könyvben ugyanis hét fejezetben hét „dramolett”-et találunk. Ezek közül az első: A gyámmoltalanok, s az utolsó, a: Harc az életért a legszigorúbb kritikát is kiállja. Az előbbiben a denevérek, utóbbiban pedig főként az őszapó, mátyásmadár s a róka életét ecseteli megkapó, közvetlen hatású színekkel. De jól sikerültek Az ingyenélők, Találkozás a rab-sághban című fejezetek is, sőt Zsoli — egy kis kutya — naplója is bizonyos nagy népszerűséget vív ki majd magának. Így tehát csak két fejezetről állapítja meg a kritika — tegyük azonban azt is hozzá: csak a kérlelhetetlenül szigorú kritika — hogy egy vagy más tekintetben kevésbé sikerültek.

Ezek egyike a botanikába vágó. A láthatatlan nagyhatalmak címén ugyanis a baktériumok életének misztériumaiba vezeti be kis olvasóit a szerző. Folyíratunkban semmiképp sem lehet helyén a botanikai tárgyú kritika, így tehát csak általában jegyzem meg, hogy jöllehet a „hatalmas alamuszi”-ról, a tuberkulózis bacillusról, valamint a „letűnt csillag”-ról, a fekete himlőéről kitűnő jellemképet főt, a fejezet a maga egészében mégis kissé erőltet, illetőleg a rövidségre való törekvés a világosság, érthetőség rovására ment. Halál és újjászületés címen pedig túlságos terjengősen s még sem eléggé hiven írja le főleg a temető és a ganéj-bogarak életmódját.

S minthogy ezzel a kifogásolható dolgokat érintettem, legalább futólag meg kell említenem, hogy a horgasfejű galandféreg csak a disznóhússal kerül az ember tápcsövébe (23 l.), a rénnék a rénzuzmó nem egyellen, csak legkedvesebb tápláléka (30 l.), amelyet sohasem a szarvával, hanem lábával kapar ki (32); zsírját csak a cetnek és fókának isszák a sarkkört lakók, a rénet legfőbb ehelik (31 l.), s a rénfogat mellett ne feledkezzünk meg a kutya-fogatról sem (32 l.); Grönlandot sem tartjuk ma félszigetnek (31 l.). Félreértésre adhat okot a levegyomor „vizgyűjtő”, „vitztömlő” negyedik rekeszének emlegetése. (35 l.), mert valójában ez nincs meg. Igaz viszont, hogy a benne levő víz iható

vollát — nagyon helyesen — erélyesen cáfolja. Elírás továbbá, hogy a cserebogár pajorjának nincs szeme (104 l.). S a könyv második kiadásából teljes-séggel hiányozni kell a róka hal- és darázsfogási módjai leírásának is (138 l.), mert ezek egyszerű koholmányok, amelyek ugyan már MISKOLCZI GASPÁR (1702) óta kísértenek az állattani irodalomban.

Ezt a számra nézve sem jelentős néhány elírást már csak arra való tekintettel is föl kellett sorolnom, mert egészen bizonyosnak tekintem, hogy a „Harc az életért” hamarosan eljut a könyv életrevalóságát fémjelző második kiadásig. S meg kell végül jegyeznem azt is, hogy a szöveget kísérő rajzok néhányát szintén ki kell majd akkor cserélni.

Égésben véve tehát a beharangozott szigorú kritika is sikerültnek mondhatja a szerző vállalkozását, ami mind az ifjúságnak szóló népszerűsítő irodalom, mind pedig a természetrajzi koholmányok irtogatása szempontjából örvendő.

DR. GAAL ISTVÁN.

MAURER, FR.: *Der Mensch und seine Ahnen. Das Werden des Menschengeschlechts*. Berlin, 1929. Verlag Ullstein.

Annyi könyvet írtak mostanában az ember származásáról, hogy joggal kérdezhetjük: mért választotta ezt a témát az illusztris jeni professzor, a hisztologia és összehasonlító anatomia jeles művelője? És mégsem nehéz a feleletet megadni annak, aki a mai anthropogeniai irodalmat lapozgatja. Előttünk van HAECKEL anthropogeniája. Tele törzsfákkal, hipotézisekkel. A könyv ma már elavult, ha még olyan érdekes részleteket is tartalmaz. KLAATSCH munkája is a múlté. A többi művek népszerűek, felületesek, vagy elfogultak. Talán ez késztette a szerzőt a könyve megírására. De nemcsak ez. A könyvnek didaktikus oldala is van. Az ember eredete olyan probléma, melyhez sokan ma is félve nyúlnak. Az emberi elme duzzad az előítélettől, még ma is magában hordja a középkori gondolkodás maradványát, szellemi fejlődésünk csökevényeit. Ezekről akarja a szerző mindazokat megszabadítani, akik könyvét elolvassák. Nehéz feladat. Hipotézisekkel, törzsfákkal, hangzatos nevekké ezt elérni alig lehet. A szerző ezért is más módszerhez nyúl. Nem a nagy problémákon kezd, hanem először a jelenségek világába vezet, s aztán ezekből alkotja meg az elméletet, a törvényt.

Az emberi evolúció érveit ma az összehasonlító anatomiai és fejlődéstani tények mellett a paleontológiai leletek szolgáltatják. Helyes értelmezésük az ember és az állat összehasonlítása nélkül nem lehetséges. Azért is a szerző először az állatvilág fő típusaival ismertet meg, az állat szervezetéből iparkodik levezetni a specifikus emberi jellegeket. Evolúciós alapon kutatja az egyes csoportok összefüggését és itt nem egy érdekes mozzanatra mutat rá. Az Ascidiákkal különösen sokat foglalkozik s bennük látja a gerinctelenek és a gerincesek között tátongó űrt áthidaló csoportot, anélkül azonban, hogy a mai Ascidiákhoz hasonló ősfarmákra vezetné vissza a gerincesek őseit. Azonban fellelhető, hogy a gerincesek legrégebbi ősei a cephalisatiónak még kezdetleges fokán állottak, hiszen a mai legprimitívebb gerinceseken is alig találkozunk még a fej elkülönülésének nyomaiival. Csakis olyasvalaki vállalkozhatott ilyen messzemenő következtetésekre, aki ezeknek az állatoknak és a chorda dorsalisnak fejlődését annyira ismeri, mint a szerző.

Igen érdekes következtetéseket von le MAURER a *Balanoglossus*-ok tornaria-lárvájából is, melyet az Echinodermaták lárváival hasonlít össze, míg az emlősöket nem a hüllők, hanem a kétélűek közelségébe hozza, még pedig az idegrendszer, az agyvelő és a chorda fejlődésében megnyilvánuló hasonlóságok alapján. Mindezekből messzemenő következtetéseket von le s ezek szerint az ősmamhibiákból (Stegocephali) fejlődtek egyfelől a mai kétélűek s az emlősök, másfelől pedig a hüllők és eszerint a madarak is.

A fejlődéstani kutatásokkal kapcsolatban a szerző tüzetesen foglalkozik a gastrula-elmélettel és hevesen védi a biogenetikai alaptörvényt azzal a sok alaptalan támadással szemben, mely érte. A biogenetikai alaptörvény talán az ember fejlődésében jut legnagyobb mértékű kifejezésre, melyben ősi szervezeti típusok ismétlődnek meg. Rendkívül érdekes és fontos az embrionális vérkeringés, a vérényrendszer alakulása, a kopolyúrések és a zsigerváz jelenléte, továbbá a

szájban elhelyezett érzőbimbók, melyek kétségtelenül az ember őseinek egykori vízi életmódja mellett szólnak. Igaz ugyan, hogy ezekről az ősookról pontos leírást nem adhatunk, de kétségtelen az is, hogy ezek az ősfarmák merőben eltérhettek az emberi lény mai alakjától, s így az ember csakugyan óriási átalakuláson ment át az idők folyamán.

De amilyen nagy jelentőséget tulajdonít a szerző a fejlődéstani érveknek, ép úgy óva int azoknak elhamarkodott értelmezésétől, helytelen alkalmazásától. A végtagokra vonatkozóan megjegyzi, hogy ha azok még úgy is egységes típusra vezethetők vissza, kialakulásuk olyan sokféle, hogy abból nem lehet semmiféle filogeniai rokonságra sem következtetni. Az ontogenezisben megjelenő egyes sajátosságokkal is így vagyunk különben. Az emberi embrió pl. fejlődésének egy igen korai szakában feltűnő hasonlóságot árul el a denevér embriójával, de azért téves volna a kettő között közvetlen származástani kapcsolatot keresni.

Fejlődéstani fejtegetései során a szerző különösen behatóan tárgyalja a szervek törzsfejlődéstani alakulását, s ebben látom művének kiválóságát. Különösen nagy súlyt vet az idegrendszer nyújtotta bizonyítékokra, valamint a mirigyes szervek tanúságára. A pajzsmirigy őse az Ascidiák hypobranchialis csoportjába, de itt a táplálkozással kapcsolatban jutott szerepe. A *Petromyzon*-lárvaikon a mirigy még exkretoriális, később azonban már a belső elválasztás funkcióját veszi át, s ugyanaz vonatkozik a magasabb gerincesekre is. A szerző szerint az Ascidiákon a hypophysisnek is megvan a legelső nyoma, s így ez a mirigy is hosszú multra tekint vissza, ami ismét csak igazolja ennek a csoportnak a gerincesekkel való összefüggését.

A továbbiak során az emberré válás foglalkoztatja a szerzőt. Természetes, hogy ezt a problémát nem lehet az emberszabású majmok figyelembevétele nélkül tárgyalni s ezért is tüzetesen hasonlítja össze ezeket az emberi lényvel, megállapítva, hogy az agyvelő fejlettsége tekintetében nem a gorilla — ha ennek kissé kiemelkedő orrsövénye van is — hanem az orang áll az emberhez legközelebb. Az emberré válásnak fontos mozzanata a kéz kialakulása, amely a szerző szerint a filogenezis folyamán egészen későn szerzett bélyeg. Az emberré válás kritériuma azonban mindenestre a beszéd képessége. Ennek megvan a szerves alapja az agyvelő harmadik bal homloktekervényében, a Broca-féle mezőben. Ez a beszéd középpontja, s minthogy ezzel egyelleneg ember szabású majomnál sem találkozzunk, tulajdonképpen az agyvelő szerkezetében kell az ember és a majom között fennálló legnagyobb különbségeket látnunk.

Hogy ez a kérdéses homloklebény hogyan, milyen ingerekre fejlődött ki, azzal a kérdéssel a szerző nem foglalkozik. Lehetséges, hogy az erős rágó és egyéb izmoknak egyre jobban való visszafejlődése tette lehetővé az agyvelő e részének térfogatbeli növekedését, amihez természetesen fel kellene vennünk, hogy eredetileg mindkét Sylvius-féle árok környékén, mindkét féltekén mentek végbe olyan térfogati elváltozások, amelyek az agyvelőnek bizonyára még ki nem használt pályáit ebben az irányban mindjobban kiépítették, s feltételezése kétségkívül indokolt is.

Az agyvelőnek specifikusan emberi kialakulásával iparkodik a szerző megmagyarázni az emberi nem egységességét. Hangsúlyozza, hogy lehetetlen az, miszerint az agyvelőnek ez a kifejlődése több, az emberhez vezető ősfarmán egyszerre, s egyformán ment volna végbe. Ebben rejlik az egységes emberi törzsfa kulcsa. Mert nem jelenhetnek meg az élet fejlődéstörténetében többször olyan lények, melyeknek szervezete az emberré válásra egyáltalán alkalmas lett volna, ez a folyamat csak egyellenegyszer mehetett végbe.

Ezzel az érdekes megállapítással egészíti ki a szerző fejtegetéseit, amelyeket végül az őslénytani leletek felsorolásával s az emberi őskultúráknak kronologiai kimutatásával fejez be.

MAURER munkáját feltétlenül elismerés illeti meg, nemcsak alaposságáért, de szigorú tárgyilagosságáért is. Mindazonáltal engedlességem nekem, hogy könyvére egynéhány kritikus szóval reflektáljak. A mű elején feltűnik, hogy a Radioláriák a Flagellaták elé kerültek a rendszerben, holott kétségtelenül ez utóbbiakat kell kevésbé differenciálódott, ősből szervezeteknek tekintenünk. Hogy mért, annak fejtegetésébe itten nem bocsátkozhatom. Hogy a kéz menyire ősrégi örökségünk, arra elégséges legyen a primitív emlősök és egyes ragadozók kézvázára, opponálható hüvelykujjára rámutatnunk, ami bizonyára az

emlősök eredetileg arboricol életmódja mellett szől. Ilyen értelemben az emberi lény a végtag kézszerű kialakulását már készen kapta s azt csak tovább fejlesztette. A kéz mindenesetre orthogenetikus folyamat eredménye, ami azonban nem zárja ki azt, hogy a kéz típusa különféle emlősökön, azok divergáló fejlődése ellenére is megjelenjen. A különféle divergáló alaksorokban különben gyakran találkozunk parallelizmusokkal, mint azt pl. a legkülönbébb rovarrendek szárnyerezetében megnyilvánuló feltűnő hasonlóságok is bizonyítják, s így nem fogadhatom el a szerzőnek azt az állítását (l. 36. l.), hogy „az alaksorokban nincsenek parallelizmusok”. Beszédünkre és nyelvünk alkatára talán megjegyezhetném, hogy a kettő között nincsen oly nagy szerves összefüggés, mint azt gondoljuk. A papagáj fejletlen nyelvvel is utánozza az emberi beszédet. Nyelvünk inkább az állkapocsívek egymástól való távolodásával párhuzamban szélesedett ki.

Nem tudom megérteni végül azt, hogy a szerző a chorda kialakulásában és az agyvelő alkatában szoros összefüggést lát az emlősök és az ősamphibiák között, de azért munkája végén mégis ősréptiliákból származtatja az emlősöket (127, 194, 344. l.).

Végül még egy megjegyzést a könyv címére. Ez nemcsak az ember őseit, de az anthropogenezist is jelzi. Az anthropogenezist összefüggő egészben a munka nem tárgyalja. Legalább is a filogeniai fejlődésmechanikának az ide vonatkozó részével nem találkozunk. Lehet, hogy elvi okok vezették erre a szerzőt, aki mindvégig annyira objektív marad, s aki GREGORY, OSBORN és ABEL spekulatív módszereivel talán nem ért egyet. A kihalt emberszabású majmok érdekes alakjait ennek ellenére is megemlíthette volna. A *Sivapithecus*, *Dryopithecus* fogazata tekintetében oly jelentőségre emelkedik, hogy GREGORY az emberi ősök sorába iktatta őket. A rhodesiai koponyával kapcsolatban a szerző még megemlíthette volna, hogy ez az egyetlen emberi koponya, amely még megőrizte a crista orbitalis halvány nyomát.

A könyv tartalma mindenképpen vonzó, illusztrációi, fényképei elsőrendűek. Sok szép tábla is díszíti a művet, melynek díszes külsejéért a kiadót is megilleti az elismerés. Kívánjuk, hogy minél több kiadást érjen meg ez a komoly munka.

DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

Stensiö Cephalaspida-monografiája.

A norvég Spitzberga-expedíciók legújabb eredménye két vastos kötet, 391 lapos szövegrésszel és 112 táblát tartalmazó atlasszal. Szerzőjének: ERIK ANDERSON STENSIÖ-nek ez a legújabb alkotása: *The down-tonian and devonian Vertebrates of Spitzbergen. Part I.: Family Cephalaspidae* (Skriften om Svalbard og Nordiskavet Resultater av de Norske Statsunderstøttede Spitsbergen Expeditioner, Oslo, 1927) nemcsak egy emberélet opus magnuma, de egyben a gerinces-paleontologiai irodalomnak is egyik legértékesebb standard-műve.

STENSIÖ voltaképpen mindössze 105 Cephalaspida-példányt vizsgált meg és írt le ebben a művében, ezt a magában véve túlgazdagnak éppenséggel nem mondható anyagot azonban olyan páratlan anatomiai alapossággal és példátlanul aprólékos részletességgel elemezte, hogy az merőben váratlan és meglepő eredményekhez vezetett.

A monografia anyagának javarésze 1909—1925 között került napvilágra a Spitzbergák down-toni (Red Bay) és devonkorú (Wood Bay) rétegeiből.

A könyv kimerítő történeli áttekintést nyújt a Cephalaspidákra és rendszertani helyzetükre vonatkozó eddigi irodalomról, majd általános jellemzést, végül részletes leírást ad a feltárt anyagból. Cephalaspida-maradványokat eddig Európán (Eszország, Svédország, Norvégia, Anglia, Skócia és É.-Franciaország) kívül csak Kanada keleti részéből ismerünk; virágkoruk a felső szilurra esett, úgy hogy eredetüket az ordovicianban kell keresnünk. Számuk a devon-időszak dereka táján meggyérül s a felső devonban teljesen eltűnnek.

STENSIÖ a rendkívül kemény down-ton és devonkorú homokkőbe zárt anyagot makroszkópi és mikroszkópi vizsgálatnak vetette alá. E vizsgálat nehézségeiről fogalmat nyerünk az atlasz 49. és 50. tábláján közölt objektumok magyarázatának egyetlen adatából, amely szerint az ott kb. 15-szörös nagyításban áb-

rázolt, természetes nagyságában tehát 1—1½ cm-es fejpajzs kipreparálása két hónapba telt. A mikroszkópi vizsgálat SOLLAS csiszolat-sorozat-módszerével vált lehetővé, amelyet STENSIO tökéletesített. Ennek a módszernek mérhetetlen előnye, hogy bepillantást nyújt a kövület legfinomabb belső részleteibe, amennyiben egymásután akár mikronnyi méretű felületeket csiszol le, amelyek lefényképezhetők és elemezhetők. Hogy a bűvár a mélyebb rétegekbe is bepillant hasson, egymás után újabb és újabb csiszolatokat kell sorba vennie, amivel ugyan megsemmisül a kövület, de megmarad a rajza, a fényképe, melyek alapján nagyított viaszmodellekben bármikor rekonstruálható a felmetélt, lecsiszolt kövület. STENSIO a maga száznál több Cephalaspida fejpáncélján megengedhette magának, hogy egész sereget vízszintes, függőleges és harántirányú csiszolatokkal megsemmisítsen, de legalább beléjük pillanthasson. Ennek a bátorságnak és ennek a módszernek köszönhetjük, hogy ma jobban ismerjük az ősi halak neurocraniumának, viscerális vázának és fejpajzsának anatómiáját akármelyik fiatal harmadkori és nem egy recens halénál.

Régebbi szerzők a Cephalaspidákat alakjuk alapján loricarioid Teleosteusokkal vetették egybe. STENSIO ezzel szemben kimutatja, hogy ez az alaki hasonlóság tisztára konvergens jelenség. Koponyájuk széles, dorsoventrális irányban többé-kevésbé lapított volt; szemük a hátoldalon, száj- és kopolyúnyílásuk a hasoldalon nyílt. Valamennyi Cephalaspida fenéklakó. Alsó állkapcsok hiányában táplálkozásuk módja passzív volt, és vagy apró gerinctelenekből, vagy ezek által előkészített szerves anyagokból állott.

A mű anatómiai fejezele nemcsak a legterjedelmesebb, de a legmeglepőbb is. Elénk tárja a fejpajzs, a koponya, az endoskeletális vállöv és pectorális úszó, az agyvelő és idegrendszer, a véredények szerkezetét, s az arteriákat és vénákat legfinomabb hajszaledényszerű elágazásukig követi a kopolyúnyüregben, s ami a legmeglepőbb: elénk tárja e primitív őshalak rendkívül bonyolult elektromos szervét. Nincs az a recens anatómiai munka, amely exaktabb választ tudna adni a legfinomabb szervek szerkezetére, felépülésére vonatkozólag, mint ez a paleozoikus ősgerincesekkel foglalkozó paleontológiai remekmű.

Rendszertani része 23 új Cephalaspida-alekot ír le; 20 a *Cephalaspis*, 1—1 a *Benneviaspis*, *Hoelaspis*, *Boreaspis* és *Kiaeraspis* genusot képviseli. Mondanunk sem kell, hogy a szisztematikus STENSIO ugyanolyan alapos, mintaszerű munkát végzett, mint az anatomus STENSIO.

Az egyetemes paleontológiai és anatómiai irodalomban új ösvényeket törő mű származástani következtetései tömören a következőkben foglalhatók össze: A Vertebrata cranialia két csoportra oszlanak: Agnathi és Gnathostomi. Az Agnathi csoport egyetlen osztálya, az Ostracodermi (Cyclostomata) osztály két alosztályra különül: Pteraspidomorphi (ebben három rend: Heterostraci, Palaeospondyloidea és Myxiniidea) és Cephalaspidomorphi (ebben is 3 rend: Osteotraci, Anaspida és Petromyzontia). Az Ostracodermi osztály eredetileg agnath koponyás gerinceket képvisel, amelyeknek sem (amint eddig hitték) az Arthrodირákkal, sem pedig az Elasmobranchiusokkal kapcsolatban álló Antiarchi-kal nincs közösségük.

LAMBRECHT KÁLMÁN.

SCHMIDT, M.: Die Lebewelt unseres Trias. 2300 szövegrajzzal, 461 lap. Ohringen, Hohenlohe-cég kiadása, 1928.

A germán triász-időszak ismert specialistája nagy és hálás feladatra vállalkozott, amikor egy emberöltőnyi kutatás eredményeként összefoglaló képet adott a mesozoikum egyik legérdekesebb, hatalmas időszakának szervesvilágáról. Inkább segédkönyvnek, mint kézikönyvnek szánt műve a németországi tarka-homokkőből, kagylómszéből és keuperből eddig leírt összes növény- és állatalakokat tömör definíciókban és csaknem valamennyi alakot egyszerű, vázlatos rajzokban szemléltetve vonultatja fel.

203 növényfaj ismeretes ma a germán triászból, amelyek közül 8 problematikus, a többi osztályok szerint így oszlik meg: Algae 11, Fungi 3, Filicales 75, Equisetales 13, Lycopodiales 4, Gymnospermae 99, és pedig: Cordaitales 6, Cycadophyta 56, Gingkoaceae 4, Coniferae 33.

A 716 gerinctelen állatfaj csoportok szerint ekként oszlik meg: Protozoa 14, Spongiae 4, Cnidaria 17, Vermes 8, Echinodermata 41, ú. m. Crinoidea 16, Asteroidea 3, Ophiuroidea 14, Echinoidea 8; Brachiopoda 18, Mollusca 554 (eb-

ből Cephalopoda 70), Arthropoda 60; a 311 gerinces közül Pisces 139, Amphibia 37, Reptilia 130, Mammalia 5.

203 növényt és 1027 állatfajt ismerünk eszerint eddig a germán triász-ból. A többi nagy sztratigrafiai és regionális egység területén is elkelnének eféle összefoglalások, amelyek lényegesen megkönnyítik a napról-napra szédületesen dagadó irodalom áttekintését.

LAMBRECHT KÁLMÁN.

LENZ, FRIEDRICH: Einführung in die Biologie der Süßwasser-seen. (Biologische Studienbücher, herausgegeben von WALTHER SCHÖENICHEN. IX. kötet. Berlin 1928. Julius Springer). 221 oldal, 104 képpel.

Az a fiatal tudomány, amelynek bölcsője csak egy-két évtizeddel ezelőtt ringott, s amely azóta — leginkább limnologia néven — gyorsan önállósá tudott fejlődni, igen szép összefoglaló munkát kapott LENZ-nek, a plőni hidrobiológiai intézet tudományos munkatársának és a nemzetközi limnológiai egyesület titkárának tollából. A könyv az édesvízi tavak biológiáját tárgyalja. Általános, de igen alapos és rendszeres betekintést nyújt ama kutatások kialakult eredményeibe, amelyeket főként az utolsó két évtizedben ezen a téren a szaktudósok nagy serege végzett, s azokról többnyire nehezen hozzáférhető, különféle nyelveken irt, sok folyóiratban elszórtan megjelent értekezésekben számolt be.

Szerző nagy tudására és didaktikai érzékére vall már a munkájának besorolása is, mely négy főcsoportba osztja az óriás anyagot: I. A z é d e s v í z ű t ő, m i n t a z é l e t h e l y e. Ebben a tavak topográfiájával és hidrografiájával foglalkozik. II. A t ő t e l e p ű l é s e i. Ebben a terjedelmes fejezetben tárgyalja a tavi szervezeteket ökológiai és chorológiai csoportokban. A tavi biocönózisok mesteri, modern leírásait kapja itt az olvasó. Két főcsoport: a szabad vízi (pelágial) és a fenék- (benthal) régió szervezetei megfelelő alcsoportokban tárgyaltnak. A szabadvíziek alcsoportjai: 1. a plankton, 2. a neuston, 3. a pleuston és 4. a nekton. A fenékrégió szervezetei pedig 1. parti és 2. mélységi (littorális és profundális) alcsoportokra oszlanak.

LENZ nagyon jól megválogatta azt az anyagot, amelyet e csoportokban elhelyezett.

A legújabb vizsgálatok fontos eredményeit, pl. THIENEMANN megállapításait a változó oxigéntartalom befolyásáról, a svéd NAUMANN számos értekezésének adatait és nagyon sok újabb szakkifejezést mind világosan magyaráz a szerző. Ismerteti és képekben is bemutatja a modern kutató- és gyűjtőeszközöket is.

Talán legszebb a könyv III. és IV. része. Az egyik ezek közül a tó életét biocönotikailag alapon tárgyalja, mint egységes szervezetet fogva fel azt (Lebenseinheit), melynek — úgy szólván — szervei a benne és általa élő, egymásra utalt biocönózisok, a másik, az utolsó főrész pedig a tótipusokkal foglalkozik.

A szigorúan tudományos tárgyaló módszer mellett meglepően egyszerű, világos a szerző előadó modora, annyira — és ez külön érdeme —, hogy a nemetül jól tudó művelt laikus is megértheti, mert az előforduló szakkifejezések jelentését megmondja.

A munka végén szerző nem mulasztja el a legfontosabb szakbavágó összefoglaló művek és speciális értekezések felsorolását sem, azok részére, akik könyve olvasása közben kedvet kaphatnak bővebb tanulmányok és önálló kutatások végzésére ebben a nagy jövőjű és — a halászáttal való kapcsolatát tekintve — gyakorlati, gazdasági hasznát is ígérő tudományban. Reméljük, hogy a fiatal zoológus- és botanikus-generációból nagyobb számmal akadnak majd ilyenek is.

DR. UNGER EMIL.

HANKÓ BÉLA: Rendszeres állattan. IV. A gerincesek általános jellemzése és a halak. 47 rajzzal. Pécs, Danubia kiadás. Tudományos Gyűjtemény 29. sz. kötete. 107 oldal. kis 8°.

A pécsi kiadású állattanak ez a negyedik kötete, melyet megelőzőlt 2 kötet SOÓS LAJOS és egy DUDICH ENDRE tollából, főképpen a halak rendszertanát adja a nagyon szűkre szabott keretben, természetesen csak vázlatosan. Ez a keret talán mégis elegendő lett volna valahogyan, hogyha nem tárgyalná

ugyanebben megelőzően a gerinceseket általában is. Így azonban, amikor ez a különben jó és igen szükséges bevezető rész maga 31 oldalt foglal el, az összes tengeri és édesvízi halak általános és rendszertani ismertetése 76 kis oldalra szorult össze. Véleményünk szerint az ügy érdekében célszerűbb lett volna kettős kötetben, vagy két külön kötetben bővebben tárgyalni ezeket a dolgokat.

Ilyen körülmények között - elismerjük - szerzőnek igen nehéz feladata lehetett, hogy csak a legszükségesebbeket válogassa össze és azt világosan magyarázza. A feladatot általában sikerrel oldotta meg. Természetes, hogy az ilyen kompendiumszerű munka egymagában igen kevésbé alkalmas arra, hogy valaki belőle önállóan, önképzéssel szerezze meg állattani ismereteit. Nem is ez a célja. Igazán haszonnal csak az forgathatja, akinek ilyen ismeretei vannak már, de föl akarja azokat eleveníteni, vagy kiegészíteni. Egyetemi hallgatóknak, tanárjelölteknek, stb. hasznos segédkönyvül szolgálhat pl. vizsgálatra készülés közben HANKÓ e munkája is; rövideje ebből a szempontból talán előnyös lehet. Mindenesetre hátránya azonban, és pedig olyan hátránya, mely szakembernek hamar szembetűnik: a sajtóhibák igen nagy száma, éppen a szakírók között. Manapság, midőn az egyetemre kerülő tanuló ifjúság a realgimnáziumok korában már csak igen kis százalékban nyer a görög nyelvben némi jártasságot, alig lehet judiciuma az ilyen hibákkal szemben, s könnyen előfordulhat, hogy sok szakkifejezést rosszul tanul meg.

Tárgyi hibát nem igen találtunk a könyvecskében. Ami mégis szembetűnt az valószínűleg azért van benne, mert a szűkre szabott keretek nem tették lehetővé a szerzőnek a dolgok bővebb kifejtését ott sem, ahol ez szükséges lett volna, s így talán kénytelen volt nagyon is általánosítani. Ilyen eset pl. az angolnákról való állítás, mely szerint „kigyószerű testet öltve behatolnak a folyókba, hol 7—8 évig tartózkodnak ivarérettségük eléréséig, hogy azután visszavándoroljanak a tengerbe. A Fekete tenger folyóiban nem hatol föl”.

Ivárettségét tudvalevőleg nem is éri el az angolna a folyóvizben, csak visszavándorlása közben a tengerben történik ez meg. Kivételesen pedig fölhatol a Dunába is; tömegesen soha, de azért úgyszólván mindig akad angolna a Duna vízrendszerében is, előfordulása itten sokkal régibb korból be van bizonyítva, semhogy ez a mesterséges angolna kihelyezésekkel magyarázható lenne.

Itt említhetjük meg a *Zoarces viviparus* szerencsétlen magyar nevét is: „ángolna-anya” (103 oldal), bár a fentiekhez semmi köze sincs.

Hasonlóan félreértésre adhat okot pl. a 68. oldalon ez az állítás: A tokfélék (Acipenseridae) kivételével édes vízben élnek az összes ganoid és tüdőshalak is”. Két *Acipenser*-faj ugyanis kizárólag édesvízi (*A. ruthenus*, *A. glaber*).

Használókat többet is felsorolhatnánk, de fölöslegesnek tartjuk ezt. A kitűnő szerző feltétlenül tudja a tárgyát és ismeri ezeket és a többi hibákat, az ellenkezőről szó sem lehet. Mégis kár, hogy nem került el őket, s különösen a sok sajtóhibát, melyek a legnagyobb szépséghibái a könyvecskének.

DR. UNGER EMIL.

Xe Congrès international de zoologie. Tenue à Budapest du 4 au 10 septembre 1927. Publié par E. CSIKI, secrétaire générale du congrès. Pp. 1—1620. Budapest, 1929.

Március hó közepén két hatalmas, de folytatólagosan szamozott kötetben (1. kötet p. 1—856, 2. kötet p. 857—1620) megjelent a budapesti X. nemzetközi zoológiai kongresszus működéséről beszámoló s az azon tartott előadásokat tartalmazó mű, méltó betetőzéseként az oly nagy sikerrel lefolyt nemzetközi összejövetelnek.

Két hatalmas kötetről lévén szó természetesen teljességgel lehetetlen, hogy ezen a helyen azok tartalmát érdemileg méltathassuk, hanem meg kell elégednünk a csak formális, csupán a külsőségekre szorítókozó ismertetéssel.

Mindenek előtt meg kell említenünk, hogy az eddigi kongresszusok munkálatai terjedelemben mind messze elmaradnak a kezünkben lévő két kötet mögött, még az 1901-ben megtartott berlini kongresszusé sem közelíti meg,

amely pedig a kiemelkedően legtestesebb volt a zoológiai kongresszusok munkálatainak immár eléggé tekintélyes sorozatában.

Alig szükséges külön hangsúlyoznunk, hogy a hatalmas külsőhöz méltó a belső tartalom is. Ami természetes. Mert ha a kongresszuson nem is vett részt a világ valamennyi vezető zoológusa, azok túlnyomórésze mégis tagja volt, itt előadásokat tartott, s ezeket az előadásokat tartalmazván a szóban levő kötet, annak tudományos színvonalának is szükségképpen igen magasnak kell lennie. A tágabb területek iránt érdeklődő zoológus a dolgozatok egész sorát találja benne, amelyek áttanulmányozását nem mulaszthatja el. Nemcsak az ünnepi és egyetemes ülések általános, összefoglaló természetű előadásai ilyenek, hanem bőségesen akadnak társaik a szakosztályokban elhangzottak között is, melyek megérdemlik a tágabb, sőt legtágabb érdeklődést. Nincs a zoológiának egyetlen olyan ága sem, amelynek köréből egy vagy több előadást ne tartottak volna. Az egyetlen kivétel az örökléstan, mely a kongresszuson egészen háttérbe szorult, azonban ennek az első pillanatra feltűnő jelenségnek megvan az a természetes magyarázata, hogy közvetlenül a budapesti kongresszus után Berlinben nemzetközi örökléstan kongresszus folyt le s az örökléstan művelői természetesen azon mutatták be munkájuk eredményeit.

A kötetet 43 tábla rajz díszíti, melyből 42 a szegedi MÁTYÁS JENŐ-nek a csontok szerkezetéről írt tanulmányát illusztrálja.

Teljes elismerésünk illeti meg CSIKI ERNŐ-t, a kongresszus főtitkárát, aki az őt jellemző lelkiismeretes gondossággal és alaposzággal végezte el a szerkesztés nagyon súlyos munkáját. Akinek valaha alkalma volt folyóiratot szerkeszteni, az nagyon jól tudja, mennyi nehézséggel jár még egészen szerény terjedelmű füzet összehozása is. El lehet képzelni, mily óriásiakra fokozódnak a nehézségek, mikor ilyen nagy terjedelmű, rengeteg sok szerző dolgozatait tartalmazó kötet anyagán kell elvégezni a szerkesztés munkáját, súlyos erkölcsi felelősség terhe alatt, még hozzá akkor, mikor a szerzők a világ legkülönbözőbb pontjain élnek! Valóban a munkák eme leghálátlanabbjáért nem lehetünk eléggé hálásak a szerkesztőnek!

Végül el nem mulaszthatjuk megemlíteni, hogy a Stephaneum a két kötetet olyan izléses formában állította elő, hogy az igazán becsületére válik a magyar nyomdásziparnak.

DR. SOÓS LAJOS.

DR. KOLOSVÁRY GABOR: Magyarország kaszáspókjai. — Die Weberknechte Ungarns. Szeged—Budapest, 1929, a Studium kiadása. 112 oldal, 11 táblával és 67 szövegekőzi ábrával. Magyar és német szöveg.

A mostani nehéz időkben, amikor már egy pár íves dolgozat elhelyezése is nehézségekbe ütközik és a szerkesztők néhány ábra miatt hajukat tépik, méltó feltűnést és meglepetést fog kelteni KOLOSVÁRY tekintélyes munkája.

E munka megírására a helyzet teljesen érett és igen kedvező volt. A szerzőnek rendelkezésére bocsátottam ROEWER-nek 1923-ban megjelent hatalmas világmonografiáját és a feldolgozott anyag legnagyobb részét maga ROEWER határozta meg. Ilyen ritka szerencsés körülmények közt azt reméltem, amikor a szerző e munka vállalására biztattam, hogy igazán szép, minden tekintetben mintaszerű magánrajzot fog írni. Ismerve KOLOSVÁRY eddigi derék munkásságát, ez a várakozás teljesen indokolt volt, és annál inkább fáj bevallanom, hogy a munka elolvasása csalódást okozott nekem, mert hozzá fűzött reményeimnek csak részben váltotta be.

A szerző feleségének és HERMAN OTTÓ emlékének ajánlja művét, amelyet elől HERMAN OTTÓ arcképe is díszít. A bevezetésben (7—8. l.) kifejti, hogy HERMAN OTTÓ pókászati munkáját kívánja folytatni és egy magyar ROEWER-könyvet akar adni. Részletesen felsorolja önálló megállapításait, új felfogását és szempontjait. Sajnálattal kell azonban leszögezmem, hogy mások, az elődök munkásságát nem méltányolja kellőképpen és az idevágó hazai kutatások eddigi eredményeiről történetileg nem emlékezik meg, pedig azok ezt a mellőzést egyáltalában nem érdemlik meg. Munkáját HERMAN OTTÓ emlékének ajánlja, de HERMAN idevágó, első összefoglaló magyar munkájának csak annyit szentel: „a kaszáspókokról szóló kis terjedelmű függeléke”. Sajnos a szerző ebben a

tekintetben súlyos praecedensre hivatkozhatik, mert a Term. Társ. kiadásában megjelent egyik hatalmas munka hasonlóan bánt el a magyar és külföldi irodalommal.

Azután következik a rendszer ismertetése és a magyar fajok listája (9–12. l.), amely egyrészt, mint még látni fogjuk, nem teljes, másrészt a Phalangidae család neve kimaradt belőle és így az Eupnoi tribus után az egyik alcsalád szerepel, mint első család.

A harmadik fejezetben (12–60. l.) a kaszáspókok alak- és bonctanát ismerteti. Fáradságos vizsgálatait a kaszáspókok szervezetének sok eddig ismeretlen részletét tárták fel. Elismerés illeti meg a szerzőt a sok új anatómiai megállapításért, bár magyarázatai nem mindig világosak és az irodalom erős mellőzése miatt a már ismert és az új megállapítások határát nehezen tudjuk megvonni.

Sajnos, a munka élvezetét számos szépséghiba zavarja meg, mégpedig nem szórványos jelenségekben. Tévesen képzett (pl. ocellum), helytelenül írt (opistosoma, pharinx, pataella) és következetlenül átirított (hipersecretio) műszavakat találunk nála. A magyar szövegben szükségtelenül nagy kezdőbetűvel írt latin műszavakat (pl. Prosoma, Corona), rosszul egyeztet (rami erectae) és helytelenül választ el (epip-haringeales). Összetett latin műszavakat ok nélkül szétválaszt (pseudo hermafroditizmus). A kétféle magyar zoológiai műnyelvet keverve használja (eosin, eosina) és túlteng nála a szükségtelen latin műszavak használata (dorsalis, ventralis, bēltractus, sexus, sternit, tergīt, anális nyílás, stb.). Viszont nem gondolom, hogy a „coeca” és a „hāmalaun” annyira meghonosított műszavak volnának, hogy „cökák”- és „hemalaun”-formában való írásuk indokolt volna.

ROEWER világos tárgyalásával szemben az alaktani részt igen homályosnak találom. Helyenkint a homály az érthetelenségig fokozódik, pl. „A tarsus végős ívei közül a terminális végtag viseli a láb körmét” (19. l.). Rá kell azonban mutatnom arra is, hogy több tévedést is találtam ebben a részben. 1.) A 37. lapon: „A here . . . az ovarium megfelelő helyén fekszik”. Ez az állítás lehetlenség, mert a kaszáspókok nem hímnősek. Csak a német szövegből világlik ki, mit is akar a szerző mondani. 2.) Az 54. lapon „A garat feletti ducból a szem, a chelicerák és a felsőajak idegei erednek”. Ez így nem állhat meg, mert az ontogenetikai vizsgálatok szerint a chelicerát mindig a garatalatti dúc protognathalis része idegzi be. Ezért nem homolog a chelicerá a csápokkal, és ezen alapul az Arthropoda-törzs felosztása „Antennata” és „Chelicerata” al-törzsekre. 3.) Több helyen (39, 55, 71, 76. lap) tesz említést a szerző „szikmirigyről”. Az izellábúaknak nincs szikmirigyük. A német szövegben a szikmirigynek „Keimdrüse” felel meg, ami ugyan helytelen fordítása a szikmirigynek, de legalább megtudjuk belőle, hogy a „szikmirigy”-en mit is ért a szerző. Kellemetlenül növeli a bonyodalmat még az, hogy a biológiai részben a „szikmagvakat” „Keimkerne”-vel fordítja a szerző, már pedig Keimkern = cytulokaryon! 4.) Helytelen, hogy a szerző „szervecskékről” (59. l.), „organellumokról” (78. l.) beszél nemcsak a magyar, hanem a német szövegben (59, 82. l.) is. Az „organellum” fogalma és műszava le van foglalva a protistológiában, ezért Metazoa-éknál ilyenekről nem lehet szó. 5.) A 78. l. német szövege szerint a rovarok Malpighi-edényei entodermálisak, pedig éppen az ellenkezője az igaz. A magyar szövegben helyesen van a dolog, de az idegennyelvű szövegben ilyen elemi hiba igen kellemetlen. 6.) A 46. lapon: „Az anus, melyben a középbél folytatódik s amely a vízszintes lefutás után hirtelen derékszögben leszáll” . . . A középbél az utóbélben folytatódik és nem az anusban, amely nyílás, tehát nem is szállhat le. 7.) A 75. lapon azt állítja a szerző, hogy a kaszáspókoknak nincs májuk, pedig elől (38, 39. l.) többször beszél hepatopancreasról. 8.) Téves dolog az „izellábúakat” a német szövegben (47. l.) „Insecten”-nek fordítani, mert ugyan minden rovar izellábú, de nem minden izellábú rovar.

Az életmódot tárgyaló részben (60–81. l.) a szerző saját érdekes megfigyeléseit adja elő és igen lényegesen bővíti eddigi tudásunkat, bár egyes helyeken úgy érzem, hogy ethológiai magyarázataiban talán túlsók az emberies elem. Ez azonban elvégre nézet dolga és az állatlélektani irányban erősen orientált szerző bizonyára meg is van győződve magyarázatai helyességéről. De ne vegye rossz néven a szerző, ha kételkedem abban, hogy „a ventilátor-szerű mozgás az amúgy is lassú mozgású állatoknak csak mozgási energiáját

volna hivatott pótolni" (65. l.). Hogy a bűzmirigy váladéka az ammoniák- és alkoholgőzökkel szemben közömbösítőleg hatna (67. l.), bizonyára a szerző maga sem gondolja komolyan. Abból, hogy a bűzmirigy váladéka a jódal keveredik, a két anyag rokonságára következtetni (68. l.), kissé merész dolog.

Fel kell itt hívnom a szerző figyelmét egy igen erős botlásra, t. i. a 71. lapon ezt írja: „A tojások barázdálódása totalis, superficialis”. Hiszen, ha a barázdálódás teljes (totalis), akkor eo ipso nem lehet felületi (superficialis), mert a felületi barázdálódás a részleges (partialis) barázdálódás egyik fajtája!

Igen sok szó fér a származástani fejezethez is, amelynek naivitását eléggé jellemezni vélem azzal, hogy a 76. lapon levő táblázatban a valódi és kaszáspókok közös vonásaiként ilyenek is szerepelnek: „Bél és vakbél jelenléte”, „Parazita fajok általában nincsenek”, „Az agyvelő”.

Sajnos, nem sok jót mondhatok a következő, leíró és faunisztikai részről (81–108. l.), mert ebből sem determinálni, sem a hazai fajok elterjedéséről tájékozódni nem lehet.

Elsősorban is rendkívül megnehezíti a tájékozódást és a rendszer áttekintését az, hogy az alrend-, tribus-, család-, alcsalád-, nem-, faj- és autornevek mind egyformán kursive, tipografiai különbség nélkül vannak szedve. A Trogludidae család neve mindkét szövegből kimaradt. Másodsorban érthetetlen, hogy miért nem készített a szerző ROEWER nagyszerű könyve alapján meghatározótáblákat. Az alrendek, tribusok, családok neve alatt találunk ugyan ú. n. „kulcs”-ot, de ezek a diagnózisok a meghatározó táblák jellemző és bevált csoportosításával nem rendelkezvén, hasznavehetetlenek. Annál is inkább, mert a Phalangidae család 4 alcsaládjá közül csak 3-ra ad ilyen kulcsot, és ez mindössze 2 esetben terjed ki a genusokra, a fajokra pedig sohasem.

Rendkívül sajnálatos, hogy a szerző semmiféle synonymikát sem ad, ami teljesen lehetetlenné teszi, hogy ezt a munkát a faunakatalógussal együtt használhassuk. Legalább is a legfontosabb, HERMAN SILL, LENDL munkáiban levő neveket, a faunakatalógus neveit és ROEWER neveit kellett volna idéznie. Igen fontos lett volna ez a faunakatalógus elavult neveinek revíziója és a típusok tisztázása szempontjából is, mert ha a faunakatalógust összevetjük ROEWER könyvével, kitűnik, hogy csak 15 név maradt teljesen változatlan. 14 esetben a genus neve változott meg, 2 faj régebbi nevet vett fel, 17 bevonult a synonymák közé, 6 alfajjá süllyedt, 5 pedig bizonytalan. Mindezekről a változásokról KOLOSVÁRY nem tájékoztat minket, úgyhogy a faunakatalógus fajainak nagy részét hiába keressük nála. Csak ROEWER könyvéből állapíthatjuk meg, hogy ezek hol rejtőznek a fel nem sorolt synonymák közt. Nem csoda tehát, hogy 6 faj teljesen hiányzik a munkából, sőt a munka általános részében többször (63, 66, 67, 69, 79. l.) emlegetett *Phalangium cornutum*-ot is hiába keressük a leíró részben és csak ROEWER könyve segítségével állapíthatjuk meg, hogy ez a *Phalangium opilio*-val azonos. A sokszor emlegetett *Astrobunus laevipes* nem új a magyar faunára, mert a faunakatalógusban a felsorolt kaszáspókok közt ez a legelső!

Két idézet: „*Nemastoma gigas gigas* SOERENSEN-ROEWER” (90. l.) és „*Odiellus* nov. nom. ROEWER” (98. l.), összehasonlítva ROEWER könyvével és a rendszertani methodology szempontjából vizsgálva, nyilvánvalóvá teszi, hogy a szerző a rendszerben nincsen egészen otthon.

A 61. lapon azt ígéri a szerző, hogy a fajok magyarországi elterjedéséről hű képet szolgáltat a munka szisztematikai része, melyben a lelőhelyek alapján az előfordulásokat nyomon követhetjük. Válasszuk itt el az elterjedés és a magyarországi elterjedés (termőhelyek) kérdését, ahogyan a szerző többször teszi.

A fajok elterjedéséről szóló adatai a legtöbb esetben megtévesztők, mert nem adja meg a fajnak egész elterjedési területét. Csupán 12 faj esetében vág össze az elterjedés jellemzése a ROEWER-féle adatokkal, a többi esetben a valódi elterjedés n a g y o b b. 8 faj elterjedéséről meg egyáltalában nincs szó. Csak magyar adatokat találunk 22 fajt illetően, ami a be nem avatott olvasóban azt a hitet keltheti, hogy ezek jellemző magyar fajok, pedig ez nem így van. 8 hazai specialitásunk endemikus jellege ezzel szemben nincs kiemelve.

Ami a magyar termőhelyeket illeti, a szerző érthetetlen módon csaknem teljesen ignorálja a faunakatalógus adatait, sőt az újabb adatokat is önkényesen hol beveszi, hol nem. Miért?

Teljesen felesleges volt a 62. lapon felsorolni az általa meghatározott a-

anyagot (ameiely felsorolásban ROEWER által meghatározott faj is van!), mert ezeknek az adatoknak a rendszeres részben, a fajok után volna a helyük. Különös, hogy az említett felsorolásban a szerző kurzive szedette 3 közönséges fajnak állta megállapított 5 termőhelyet és egyéb adatait, viszont a rendszeres részben alig említ dátumot és gyűjtőt, ami pedig az egyenlő elbánás elve alapján elvárható volna. A *Nemastoma chrysomelas*-t illetőleg megadott „Aggtelek” termőhely helytelen, mert ez az állat az aggteleki barlangban fordul elő. Ez pedig egészen más!

Szó, ami szó, a szerző adatai alapján bizony nagyon hiányos képet kapunk a hazai fajok elterjedéséről.

Szomorú képet nyújt az irodalom felsorolása is a maga 11 számával. Senki sem fogja elhinni a szerzőnek, hogy ennél több irodalom nem volna, de nem is teszem fel a szerzőről, hogy a monográfia megírásakor mindössze néhány összefoglaló munkát nézett volna át. Mert bizony így könnyen adódnak az „új” eredmények. HERMAN O. egy munkája, LENDL, SEIDLITZ, SILL idevágó munkái természetesen hiányzanak a felsorolásból. Miért?

Külön kell foglalkoznunk a munka német szövegével, amely sokszor elmarad a magyar szövegtől, úgy hogy a megfelelő részek megtalálása néha igen nehéz. Ez a német szöveg betelődése mindannak, amit a magyar zoologia a német szöveg magyarossága terén az utóbbi években produkált, és barátiilag kérve kérem a szerzőt, hogy munkáját ebben a formában ne küldje külföldre.

Nem tekintve a rosszul vagy következetlenül írt, helytelenül elválasztott szavakat és szóról-szóra lefordított kifejezéseket, (13, 42. l. „sind wir noch immer nicht im Reinen”), vannak benne egészen érthetetlen mondatok, pl. az 57. lapon az utolsó bekezdés első mondata. Rá kell mutatnom arra, hogy vannak teljesen téves, értelemszavó fordítások. pl. tojócső = Eileiter (24. l.), nyálkamirigy = Speicheldrüse (42. l.), szelvény = Scheibe (13. l.), szikmirigy = Keimdrüse, iz = Gelenk (19. l.), 6 nem = 6 Arten (11. l.), 3 alrend = 3 Unterarten (11. l.), stb.

Találunk olyan fordításokat is, amelyek azt a gyanút keltik az emberben, hogy a fordító soha német zoológiát nem látott. Csak így tudom megérteni, hogy létrejöhettek a következő súlyos hibák:

15. l. Chitingestell = chitinváz. — 16. l. Conifoetidi (Stinkbombenhügel). — 20. stb. l. Geschlechts-Stigma = ivari bélyeg. — 29. l. Markvorrat = velős állomány — 33. l. Empfindungsorgane = érzékszervek. — 36. l. gängige Drüse = járulékos mirigy, doppelgängige Geschlechtsdrüse = páros járulékos nemi mirigy. — 41, 49. l. Strangzellen = hámsejtek. — 45. l. Einschicht-Cylinder-Strang = egyrétegű cylindricus hám. — 74. l. Gebein-Abschnitt = járólábszelvény. — 87. l. philogenische Stigmen = phylogeniai bélyegek. — 62. l. „während sie in der vasa deferentia zwischen die Zellen des Vordarm-Epithel's eindringen” = 60. l. „a vasa deferentiákon a bélelő epithelium sejtjei közé hatolnak be.”

Ezek, amennyire komikusan hatnak az első pillanatban, annyira szomorú dolgok is és nagy aggodalommal nézek az esetleges, német részről történő ismertetés elé.

A szövegrajzoknál mindenütt nélkülözzük a nagyítás mértékét. Úgy gondolom, hogy kissé idegenül hangzik az, hogy „Mikroskopium után. Nach dem Microscop” (15. ábra), vagy „Microscopiumból. Aus dem Microscop.” (17. ábra). Az ábrák eredeti vagy átvett volta sok esetben nincs feltüntetve. ABBE neve ékezet nélkül irandó. A 30. ábra a szöveg szerint *Phalangium opilio*-ra vonatkozik, az ábramagyarázatban azonban *Opilio parietinus* név áll.

A táblák sikerültek, de még szebbek lettek volna, ha felére kisebbítik őket, mert így a vonalak egyenletlenségei eltűntek volna.

Lehangoltság vett rajtam erőt, amikor KOLOSVÁRY munkáját elolvastam. Fáj, hogy amikor munkáját az ő kérésére ismertetem, nemcsak hogy nem gratulálhatok neki, hanem ilyen ismertetést kellett írnom. Azt hiszem, senki sem fog azzal megvádolni, hogy ismertetésem nem sine ira et studio írtam meg. Hogy az ismertetés nem kedvező, az nem az én hibám, hanem a munkáé. Ezeken a dolgokon nem lehetett átsiklani, udvarias frázisokkal elűni őket, mert a munka értékét sok jó oldala mellett olyan feltűnő tévedések, tárgyi hibák és hiányok csökkentik, amelyeket a tudományos igazság érdekében nem hallgathattam el, bár tudom, hogy ez által a szerzővel való eddigi jóviszonyom meg fog gyengülni.

Remélem azonban, hogy KOLOSVÁRY GÁBOR egyike lesz ama keveseknek hazánkban, akik a tárgyilagos kritikára nem gyűlölettel és ellenségeskedéssel felelnek, hanem megszívlelik a mondottakat és értékesítik tovább munkájukban. Mert a magyar zoologia még sok szép közleményt vár KOLOSVÁRY GÁBOR-tól.

DR. DUDICH ENDRE.

* * *

Dans la revue littéraire les ouvrages hongrois suivants sont discutés :

1. M. le Dr. É. GAÁL présente un rapport critique sur l'ouvrage de Mme TH. BALOGH-HAJÓS : *Harc az életért* (= La lutte pour la vie). Ce volume n'est pas un oeuvre scientifique mais plutôt un livre pour la jeunesse, admirablement adapté pour leur faire comprendre maintes grandes problèmes de la biologie.

2. Mr. le Dr. E. UNGER rapporte sur l'ouvrage de M. le Dr. B. HANKÓ : *Rendszeres állattan. IV. A gerincesek általános jellemzése és a halak* (= Zoologie systématique. IV. Introduction à la connaissance des Vertébrés et les Poissons). Ce petit volume est la continuation des ouvrages des MM. L. SOÓS et E. DUDICH, discutés dans précédents volumes de ce journal. (V. T. XXII, p. 71 et 99, T. XXV, p. 81 et 101).

3. Dr. E. DUDICH bespricht das Werk von Dr. G. KOLOSVÁRY: *Magyarország kaszaspókjai*. — *Die Weberknechte Ungarns* 1929. pp. 112. Der Referent wird die Besprechung dieser die Kritik scharf herausfordernden Arbeit auch in einer deutschen Zeitschrift veröffentlichen.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Archivum Balaticum — Vol. II. 1. — Tihany, 1928. — Szerkesztik: HANKÓ BÉLA és VERZAR FRIGYES.

Mielőtt e vaskos füzet rövid ismertetésébe kezdenék, a címről kell néhány szót szólnom. Bibliográfiai tekintetben most igazán nem tudom, hogy mi is ennek a folyóiratnak a címe? *Archivum Balaticum* néven indult meg. A jelen füzet II. kötet jelzéssel ellátott ugyan, de címe, legalább is a borítékon, nem egyezik a régi folyóiratéval, mert ezt olvassuk rajta: *A Magyar Biológiai Kutató Intézet munkái* (Az „*Archivum Balaticum*” új folyam a). Szó szerint ennek felel meg német fordítása is. A belső címlapon, a szokástól eltérően, megint mást olvasunk: „*A Magyar Biológiai Kutató Intézet I. osztályának munkái*. Szerkeszti: DR. HANKÓ BÉLA igazgató.”. És most ismét fordítsunk egy lapot. A füzet harmadik oldalán a szemünkbe ötlök a fejléc, amelyen nemes egyszerűségben ez áll: II. — *Archivum Balaticum* — 1928. Hogy tulajdonképpen ezek után mi is a folyóirat igazi címe, azt nem tudom, mert ehhez hasonló eset folyóiratismeretemben még nem fordult elő. De ennek tisztázása végre is a szakavatott bibliográfus feladata.

A füzet tartalma a következő: ABONYI: Az *Orchestia cavimana* (Heller) epizóiról. (1 táblával és 5 rajzzal.) — Über die Epizoen der *Orchestia cavimana* (Heller). (Mit 1 Tafel und 5 Textfig.) — v. GELEI: Zum physiologischen Formproblem der Wasserorganismen. (Mit 19 Figuren) — KOLOSVÁRY: 1926. évi pókgyűjtésem Balatonaligán. — My search for Spiders at Balatonaliga in 1926. — SOÓS: A magyar vizek virágos vegetációjának rendszertani és sociológiai áttekintése. I. közlemény. — Zur Systematik und Zoologie der Phanerogamen-Vegetation der ungarischen Binnengewässer. 1. Mitteilung. — SOÓS: *Typha* és *Hottonia* teratológiák. (3 szövegközötti képpel). — Monstrositäten von *Typha* und *Hottonia*. (Mit 3 Textfiguren). — HANKÓ: Biológiai megfigyelések a fogassüllő (*Lucioperca sandra* C. V.) ivadékán. — Biologische Beobachtungen an der Brut des Zanders, (*Lucioperca sandra* C. V.). — WAGNER: Vizsgálatok a tihany-környéki vizicsigák köréből. (2 táblával és 1 rajzzal). — Untersuchungen an Wasserschnecken aus der Umgebung von Tihany. (Mit 2 Tafeln und 1 Textfig.)

— MIKA & BREUER: A magyar Fertő halai és halászata. — Die Fische und Fischerei des ungarischen Fertő (Neusiedlersees). — SOÓ: Adatok a Balatonvidék flórájának ismeretéhez. I. — Beiträge zur Kenntnis der Flora des Balatongebiets. I. — Hírek. — Nachrichten. — Irodalom. — Literatur.

A felsorolt munkák érdeméhez nem akarok hozzászólni, annál kevésbbé, mert jórészt távol esnek speciális vizsgálataimtól. Annyit mindenesetre megállapíthatunk, hogy odaadó és lelkiismeretes munka eredményei, amelyek tartalmi tekintetben becsléletre válnak a magyar természettudományi kutatásnak. Az illusztrációk, amennyiben rajzokra vonatkoznak, gondos kivitelűek, a fényképek azonban sajnos még nagyon távol vannak attól, az ilyen nagyszabásúnak induló folyóiratban megkívánható színvonaltól, amelyet a természettudományi fényképezés terén joggal elvárhatnánk. E tekintetben még kirívó a különbség az amerikai és angol jó folyóiratokban közölt fényképreprodukciók és a tihanyi intézet kiadványában megjelent fényképes illusztrációk között.

Nyelvünk elszigeteltsége kényszerű következményként hozza magával, hogy tudományok eredményeinket valamely világnyelven tegyük hozzáférhetővé a nemzetközi tudományos kutatás számára. Történelmi tradícióinkból önként adódott, hogy e tekintetben tulnyomóan a német nyelv szerepelt és szerepel még ma is. Csak dicséretes és kíváncsi, ha a magyar szerzők szellemi termékeiket idegen köntösbe öltöztetve bocsátják útnak, hogy azok az emberiség közkincsévé válhassanak. Sőt nemzeti szempontból is TELEKI PÁL gróf és NOPCSA FERENC báró idevágó elvét kell követnünk, amely szerint a magyarságnak sokkal többet használunk azzal, ha tudományos termékeinket valamely világnyelven bocsátjuk útjukra, olymódon, hogy azok, az egész tudományos világ ítélőszéke elé kerülve, becsléletet szerezhessenek a magyar névnek és résztvehessenek az általános tudás kiépítésében. Ehhez azonban a lényeg nem elég, a k ü l l a k is fontos. Igaz ugyan, hogy „l'habit ne fait pas le moine”, de éppoly igaz az is, hogy „c'est le ridicule qui tue”, s ez utóbbit ennélfogva feltétlenül ki kell kerülnünk. Ezzel tartozunk a magyar tudományos hírnév komolyságának, és ebben illik, hogy annak az országnak a fiai, amelyben annyit hallunk kulturáról és kulturfőlénnyről, előnyösen különbözzenek a sajnos nagyon közel eső Balkán fiaiától. Szabadjon helyüti még — utóljára — egy híres, franciául elhangzott mondat idéznem: „Rien ne blesse autant que la vérité.” Távol áll tőlem, hogy bárkit is meg akarjak bántani az igazsággal, de meg kell állapítanom, hogy ha nem is kívánunk magyar szerzőinktől goethei németiséget, vagy byroni agolságot, mégis megkívánhatjuk azt, hogy mulatságosnak tűnő szavakkal és fordulatokkal ne gazdagítsák azokat az idegen nyelveket, amelyeken írnak. — A személyektől teljesen eltekintve, csak néhány idevonatkozó példát említek meg a szóbanforgó füzet hasábjairól: A német tudományos stílus könnyen elbírja a hosszú szavakat, amint azt pl. az „Aceloteratobeninmuskulaturhomologiegesetz” szép rovaranatomiai kifejezés bizonyítja. De a „Wiesengrashüpferkrebs” elnevezéssel valóban fölösleges magyar szerzőnek a német nyelvű állattani terminológiát gazdagítania. A „Monstrosität” szót sem szokás „Monstrositát”-nek írni. Különösen hat a következő kitétel is: „Die Schlupfwinkel des Rohres bereiten den Fischen Schutz,” és ezekhez hasonló egyéb szóhasználatok és szerkezetek. — Az angol szöveggel még rosszabbul állunk. Idehaza, egymásközt, nyíltan bevallhatjuk, hogy ez a szöveg egyenesen siralmas. Az angol nyelvű dolgozatnak már a címe is sérfi az angol nyelvérzékét. Bántóan mulatságos és egyben szomorú ez a mondat is: „My search was extended to the plains of Akaratlya and Világos, those the account of the spiderspaces” (sic!) „given below has its origin from widely different geographical formations.” Én nem értem meg hogy mit is jelenthet ez a mondat, habár tudok magyarul, s azt hiszem, hogy az az angol vagy amerikai kutató, aki nem tud magyarul, ezt az agolságot még úgy sem fogja megérteni. Humorosan hat a következő mondat: „my search was carried out” (az eredeti szövegben „ont” van, de ettől a sajtóhibától még könnyen eltekinthetünk) „on grounds not yet described.” Az angol „oecological” helyett sohasem mond, még a túlzott klaszizmus jegyében sem, „oicological”-t, az „advantage”-ot sohasem írja „advantage”-nek, az „instead of”-ot sohasem írja egybe „insteadof”-nak, a főpartot semmiesetre sem írja „lack-side”-nek, a „dampshaded”-ről sem igen tudja mit jelent, de viszont kétségtelenül van annyi latin nyelvi érzéke, hogy a genus szó többesét sohasem írja „genuses”-nek, hanem feltétlenül és mindig „genera”-nak.

Határozott újítás az angol nyelv terén az ebben a füzetben olvasható angol értekezésben lépten-nyomon előforduló szóösszeírás is. A „faj” angolul „species”, és nem „race”, ezt már több mint másfél század óta tudjuk. De ne folytassuk. Reméljük, hogy a külföldi szaktársak az ilyen és ehhez hasonló szövegeket olvasva, nem tekintik a nehéz körülmények között megszületett és idegen köntösben megjelenő magyar munkát élcés olvasmánynak, hanem a római mondás alapjára helyezkedve, csak azt gondolják majd: „ut desint vires tamen laudanda voluntas.”

Előnyére válna a folyóiratnak, ha gondosan és tipográfiai tekintetben egységes elvek szerint szerkesztenék, amit a jelen füzetben — az első kötettel szemben — szintén fájdalmasan nélkülözünk.

DR. BÁRÓ FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA.

Annales hist.-nat. Musei Nationalis Hungarici. XXV. kötet, 1928. Szerkeszti CSIKI ERNŐ. 475 oldal + 1 tábla.

Az Annales XXV. kötetében a következő zoologiai közlemények jelennek meg:

ÉHIK GYULA: A mezei görény (*Mustela Eversmanni* LESS.) hazánkban". U. a. német nyelven. 1—38 old., 6 ábrával. — Több adat alapján kimutatja, hogy a mezei görény (*Mustela Eversmanni*) endemikus fajunk, mely még a pleisztocén puszták maradványaként, mint a *Mustela Eversmanni* Soergeli közvellen leszármazottja maradt fenn hazánkban. A nálunk előforduló mezei görényt új alfajként írja le.

GRESCHIK EUG.: Morphologische Studien an der Zunge einiger Tagraubvögel aus den Gattungen Accipiter, Buteo und Circus. 39—59. o. 4 szöveg rajzzal és 1 táblával. — A címben említett három nappali ragadozó madár nyelvét hasonlítja össze egymással anatómiai alapon és megállapítja, hogy a nyelv taxonomiai értékét nem lehet — mint egyes szerzők h'szik — a külső alak alapján megítélni, hanem csakis a nyelv izmainak, idegeinek és vázának együttes ismerete alapján lehet felhasználni.

PRIESNER H. (Linz, Oesterreich): „Verzeichnis der Thysanopteren Ungarns". 60—68 o. — A 144 magyarországi Thysanoptera faj között felsorolja PILICH JENŐ-nek Simontornya környékén gyűjtött 135 fajt, a melyek a magyarországi faunára nézve újak. Az utóbbiak között a tudományra nézve 21 új faj volt.

DUDA O. (Habelschwerdt): „Beitrag zur Kenntnis der südostasiatischen Drosophilengattung Hypselothyrea De Meijere (Dipt.)". 78—90 o. 5 rajz. — Három DE MEIJERE-féle *Hypselothyrea* faj új leírása és a Nemzeti Múzeum állattárának gyűjteményéből 3 új fajé.

PONGRÁCZ A.: „Die fossilen Insekten von Ungarn, mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Europäischen Insekten-Fauna". 91—194. o. 55 rajzzal. — A Nemzeti Múzeum, a Földtani Intézet, a londoni British Museum, a bécsi Staatsmuseum magyarországi fosszilis rovaranyagának kritikai feldolgozása. Számos új faj leírása és érdekes rekonstrukciója.

ÉHIK GYULA: „Néhány adat Magyarország emlős faunájának ismeretéhez". U. a. német nyelven, 195—203. o. — A *Microtus agrestis* karintiai és a *M. ratticeps* magyarországi új alfajának leírása.

JACZEWSKY T. (Warszawa, Poland): „Notes on Corixidae III—VII. 206—214. o. 25 rajzzal. — A Corixidák szisztematikai helyének tisztázása a Nemzeti Múzeum állattári gyűjteményeinek felhasználásával.

KARNY H. H. (Buitenzorg—Java): „Revision der Gryllacriden des Ungarischen National Museums". 215—260. o. 22. rajz. — A Nemzeti Múzeum állattárának gyűjteményeiből főleg a GRIFFINI-féle Gryllacrida-typusokat revideálja.

SOÓS L.: „Az Alopia-nem". U. a. angol nyelven. 261—426. o. 32 szöveg-ábrával. — Messze évekre visszanyúló vizsgálatok eredménye a hatalmas terjedelmű dolgozat. Az Alopia-knak, ezeknek a felette jellemző erdélyi csigáknak rendszertani tagolódásának bizonytalanságait tisztázza a szerző és ezzel kapcsolatban eredetük, elterjedésük érdekes problémáját is megvilágítja.

SZALAY LASZLÓ „A vízi atkák ellenállóképessége". U. a. német nyelven. 427—438. o. A tanulmányos vizsgálatok eredményei szerint a víziatkák kiszáradáskor mindaddig életben maradnak, amíg az iszapban vagy a mohában a viznek a legcsekélyebb nyoma is található. Nyomban elpusztulnak akkor, amikor a víz tökéletesen elpárolog.

DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF.

Studia Zoologica. — Állattani Tanulmányok. I. kötet. 1929. Kiadja a budapesti Kir. Magyar Pázmány Péter-Tudományegyetem állattani intézele. Szerkeszti MÉHELY LAJOS. Előfizetési ára 20 pengő.

A budapesti egyetem zoologia professzora a főnti címen új állattani folyóiratot indított meg, amely cikkeit magyar és valamely világnyelven fogja hozni. A folyóirat megindítását maga az illusztris szerkesztő „Felhívás”-ában a következőképpen indokolja: „... a vezetésem alatt álló egyetemi intézetben szellemi művek termelődtek, oly bőségben, mely minden folyóiratunk befogadóképességét felülmúlja s ha nem akarom műveimet siradaléku magammal vinni utolsó utamra, gondoskodnom kell róla, hogy a magam és tanítványaim buzgóságának termékei mielőbb napvilágra jussanak”.

A kezünkben lévő I. füzet egyetlen dolgozatot hoz magának a szerkesztőnek a tollából „Species generis Hyloniscus. Az evelkerákok fajai” címen, magyarul és németül, 9 tábla rajzzal illusztrálva. Mint látjuk, a dolgozat tárgya szerint nagyon távol esik a szerző régebbi működésének területétől, de viszont azt is tudjuk, hogy évek óta nagy szeretettel tanulmányozza az ászkarákokat s azokkal már eddig is több dolgozatában foglalkozott. E sorok írója laikus lévén a tárgyban, annak érdemi részéhez nem is szólhat hozzá. De tudjuk, hogy amely kérdéshez a szerző hozzányúl, annak n. indig iparkodik a gyökeréig hatolni, s amit megcsinál, azt mintaserű alapossggal csinálja meg, tehát minden további nélkül belenyugodhatunk abba, hogy a Trichoniscidákrol szolo dolgozata is méltó folytatásként sorakozik régebbi mammalogiai és herpetologiai művei mellé.

Az új kor szellemének fuallata érzik azon, hogy e dolgozat bár ú. n. rendszertani dolgozat, azonban már szerep jut benne az örökléstannak is. Ma már bizonyosan tudjuk, hogy a jövő szisztematikáinak működési iránya egészen elütő lesz a mienktől, mert azt elsősorban az öröklés tan eredményi fogják irányítani. De ha tisztán látjuk is ezt, az új irány felé egyelőre csak tapogatózva tudunk elindulni. Egyelőre kénytelenek vagyunk a mult formáihoz ragaszkodni nemcsak azért, mert azok béklyóit nehéz lerázni, hanem azért is, mert az új útnak még épen csak az iránya van kijelölve, ellenben azt magát egyelőre még csapa sem igen jelzi.

E sorok írója örömmel látja, hogy a dolgozat egyik kitétele szerint (22. old.) a szerző a bátorligeti fauna kérdésében ugyanarra az álláspontra jutott, amelyet ő is elfoglalt folyóiratunk megelőző füzetében közölt dolgozata tanúsága szerint.

És ha még azt láthatnók, hogy a szerző több méltánylást és elismerést tanusit az annyi nehézség közt dolgozó magyar szerzők iránt, nem kellene megemlítenem a dolgozat e szépséghibáját sem.

DR. SOÓS LAJOS.

* * *

Dans la revue des périodiques hongrois

1. Le Dr. Baron G. J. DE FEJÉRVÁRY publie un rapport critique sur le périodique *Arbeiten des ungarischen Biologischen Forschungsinstitutes* (Neue Folge des „Archivum Balatonicum”). Redigiert von B. HANKÓ und F. VERZÁR — Vol. II. 1. — Tihany, 1928. Le contenu des ces mémoires mérite notre estime, mais au point de vue du langage et de l'orthographe de la plupart des études écrites en langues étrangères, le fascicule en question n'est pas à la hauteur où se trouve le premier volume, et il est à désirer que ce périodique se rattrape là dedans aussi bien que dans la conformité logique en matière typographique.

2. M. le Dr. J. SZABÓ-PATAY présente un rapport sur le XXVe tome des „Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici”.

3. M. le Dr. L. SOÓS rapporte sur le nouveau périodique, édité et dirigé par le Prof. L. DE MÉHELY, de l'université de Budapest, et publié sous le titre: „*Studia Zoologica. Állattani tanulmányok*”. Le premier fascicule contient le mémoire de l'éditeur, intitulé „Species generis Hyloniscus”, en langue hongroise et allemande.

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

(Összeállította DR. SZALAY LÁSZLÓ, a Szakosztály jegyzője).

295-ik ülés. 1928 december 7-én,

Elnök: DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Elnök a Szakosztály nevében meleg szavakkal üdvözlí DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF-et abból az alkalomból, hogy őt az Országos Magyar Méhészeti Egyesület a Méhészeti Kutató Intézet megszervezése és általában a méhészeti kutatás terén szerzett érdemei elismeréséül az egyesület ezüst érmével tüntette ki, s további eredményes működéséhez sok szerencsét kíván.

1. DR. ABRAHÁM ÁMBRUS „Az Archaeo- és Neolacerták combmirigyeinek összehasonlító szövettana (bemutatással)” címen ad elő. A legtöbb Archaeo- és Neolacerta combjának hátsó részén, a nagy és kis pikkelysorok határán, egyforma pikkelyekből álló, egyenes pikkelysort találunk; e sor minden pikkelyének alsó és laterális oldalát nyílás töri át, melyek nem egyebek, mint a combmirigyek pórusai. A pórusok alakja annyira jellemző, hogy ez alapon csálhatatlanul meg lehet a két nemet egymástól különböztetni: a himé ellipszis-, a nőtényé szívalakú és alul laterálisan megtört. Minden nyílásba a bőr alatt fekvő exokrin, holokrin bőrmirigy tömör váladékcsapja nyúlik be. A him váladékcsapja mindig, de főleg a párzás idején a bőr fölé emelkedik, a nőtényé soha. A mirigyek szövetfejlődéstani tekintetben fölfelé az emlősök faggyúmirigyeivel egyeznek meg, lefelé a békák hüvelykváncosmirigyeivel hozhatók kapcsolatba, fiziologiai szempontból pedig mint illatmirigyeket kell felfognunk őket, melyek a megszarusodó váladék mellett valami illatosbűzös anyagot is termelnek a nemek egymásra való találásának elősegítése céljából, s innen magyarázható a mirigynek a párzás idejére eső fokozott működése. Az Archaeo- és Neolacerták combmirigyei nemcsak makroszkópiusan, hanem szövettanilag is különböznek egymástól; az utóbbiak combmirigyei fejlettebbek, kolbászalakúak, széleikkel egymásra fekszenek s a mirigy nagy életerőről tanuskodik, míg az előbbieket combmirigyei fejletlenek, karélyosak, csak egyes mirigymezők termelnek váladékot s az egész mirigy a visszafejlődés jelét árulja el. Az Archaeolacerták combmirigyeinek ez a lehanyatlása a correlációs visszasisérés eredménye s így újabb bizonyíték amellett, hogy a MÉHELY-féle Archaeo- és Neolacerta felosztás helyes alapokon nyugszik.

DR. báró FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA hozzászólásában nem tartja valószínűnek, hogy a gyíkok combmirigyei a nemi illat szolgáltatásban állnának. Ez a föltevés túlságosan szelekciós és egyben célirányos magyarázat lenne. Lehet, hogy a combmirigyek belső elválasztású mirigyek következtében föllépő ivarjellegek. Mint ilyeneknek nincs a szó szoros értelmében vett adaptív jellegük, tehát nem külső mechanikai ingerek jegyében keletkeztek s még kevésbé van szelekciós jelentőségük. A dolog lényegét csak kísérleti úton, kontroll példányok szemmel tartásával lehet majd tisztáznunk. Előadó szerint az ú. n. Archaeolacerták combmirigyei visszafejlődőben vannak, vagyis csökevényesedő szervek. Ebből az következik, hogy az ú. n. Archaeolacerták, legalábbis ebben a tekintetben, evolúciójuk tetőpontján, vagyis az akmén túl vannak s immár a hanyatló fejlődés, azaz a parakmé fázisába jutottak. Ez megegyezik az ő felfogásával is és az ú. n. Archaeolacertákat, MÉHELY eredeti fölfogásával szemben, előrehaladottabb fejlődési fokon álló, azaz fiatalabb alakoknak tartja, mint az ú. n. Neolacertákat. Ez a felfogás egyébként nem új, mert G. A. BOULENGER-nek is ez volt az álláspontja. Az ú. n. Neolacerták a halántékpáncél csontvértje és egész csontrendszerük masszív alkata alapján sokkal közelebb állanak a Lacertiliák ősbibb típusú alakjaihoz, pl. a Scincidae családhoz, mint pl. az ú. n. Archaeolacerták. Ez utóbbiak a Reptiliák körében nagy általánosságban megfigyelhető (és BOLKAY által helyesen kiemelt és megjelölt) desossificációs folyamat érvényesülését egy további példával igazolják. Mert, habár kétségtelen az, hogy a legősibb, kezdetleges gerincesek esetében, amelyek természetesen halak voltak, a porcos, illetőleg hártás vázszerkezet a jellemző, mégsem tehető fel, hogy minden egyes magasabbrendű gerincescsoport szűkebb keretén belül a csontváz elülről kezdve volna el filogéniai kialakulását. Ha tehát magasrendű csoportban, aminő a

Lacerta-nem is, akadunk a felnőtt állatban porcos vagy hártás vázszerkezetre, úgy az föltétlenül másodlagos jellegű, tehát nem ősiséget, hanem, éppen ellenkezőleg, előrehaladott evolúciós fokot, mondjuk ez esetben: degenerációt jelent. Egyébként nem tartja az *Archaeolacerta*-kat és *Neolacerta*-kat egy-egy szűkebb és egymással szembeállítható származástani egységnek, s ezért nem is tartja azokat rendszertani csoportoknak sem, hiszen vannak esetek, amikor valamely *Archaeolacerta*-faj sokkal közelebb áll valamely *Neolacerta*-fajhoz, mint bármely maga csoportjabeli alakhoz, és megfordítva. Az *Archaeolacerta* tehát csupán filogéniai stádium, még pedig előrehaladottabb stádium, amelybe eredetileg *Neolacerta* típusú alakok jutottak. MÉHELY fölfedezése és osztályozása tehát nem rendszertani, hanem törzsfejlődési értékű s mint ilyen kétségtelenül jelentős. Hogy a *Neolacerta* típusból hogyan keletkezik lassan, fokozatosan az *Archaeolacerta* típus, azt egyes alakok, pl. a *Lacerta muralis* LAUR. var. *Bocagei* SEO. esetében közvetlenül is tapasztalhatjuk, amikor a *Neolacerta* jellegű egyének túlnyomó részével szemben akadnak *Archaeolacerta*-szerű egyének is.

DR. GELEI JÓZSEF szerint jó volna összehasonlító vizsgálatokat végezni abból a célból, hogy tényleg csökevényes szervvel van-e dolgunk az *Archaeolacerta*-kat combmirigyek esetében, úgyszintén e mirigyek mechanikai működését is meg kellene vizsgálni. Nem tartja helyesnek előadó ama határozott kijelentését, hogy a combmirigyekben idegek nincsenek, mert hogy azok jelenlétét semmiféle eljárással sem tudta kimutatni, még nem jelenti azt, hogy tényleg nincsenek; a Turbellariák tanulmányozása közben ő is jutott már többször olyan helyzetbe, hogy valamely helyen nem tudta az idegek jelenlétét kimutatni, mégsem meri állítani, hogy a negatív eredmény az idegek hiányát jelentené.

DR. ABONYI SÁNDOR ama nézetének ad kifejezést, hogy az emlősök időközönként megjelenő analis mirigyei és a *Lacertidák* combmirigyei között sok analogia van.

DR. ÁBRAHÁM AMBRUS válaszában hangsúlyozza, hogy véleménye szerint a combmirigyek párzás idejére eső fokozott működése a nemi étellel kapcsolatos. A *Lacertidák* *Archaeo*- és *Neolacerta*-kra való felosztásának kérdésével behatóbban nem foglalkozott, ő a felosztást MÉHELY-től vette át. Habozott kimondani, hogy a combmirigyekben idegek nincsenek, és hajlandó föltételezni, hogy vannak, különösen a septumokban.

2. DR. báró FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA „CHARLES DOOLITTLE WALCOTT emlékezete” című előadásában a nemrég elhunyt jeles bűvár életét ismertette és működését méltatta.

Elnök a megemlékezéssel kapcsolatban kéri azokat a tagokat, kik Szakosztályunk fölkérésére elhunyt nagyjaink fölött emlékbeszéd tartását vállalták, hogy emlékbeszédüket mielőbb tartsák meg.

3. DR. GELEI JÓZSEF „A Balaton állatvilágának néhány különlegessége” című előadását egész terjedelmében jelen füzetünk hozza. DR. ABONYI SÁNDOR elismerését fejezi ki előadónak tanulságos előadásáért.

4. DR. SOÓS LAJOS bemutatja DR. ROTARIDES MIHÁLY „Adatok a csigák helyváltoztatásával kapcsolatos kérdések anatómiai megvilágításához” című dolgozatát, mely, valamint

5. Elnök „Az izületi porcokról” című előadása mostani füzetünkben jelent meg.

296-ik ülés. 1929. január 4-én.

Elnök: DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Elnök az újév alkalmából melegen üdvözlí a Szakosztály tagjait, kérvén őket, hogy értékes munkálkodásukkal továbbra is hathatósan támogassák a Szakosztályt. Indítványára elhatározza a Szakosztály, hogy BAKÓ GÁBOR, kísérletiügyi igazgatót, a M. Kir. Rovartani Állomás vezetőjévé történt kinevezése alkalmából üdvözlí és arra kéri, hogy ő és munkatársai a vezetése alatt álló intézetben folyó kutatások eredményeiről előadások alakjában Szakosztályunkban is tartsanak beszámolót. Jelenti, hogy JABLONOWSKI JÓZSEF betegségére való hivatkozással kimentését kéri; jelenti továbbá, hogy mai ülésünk tárgysorozatán a debreceni egyetem zoológiai intézetében dolgozó zoológusok előadásai szere-

pelnek bizonyosságául annak, hogy az intézetben élénk tudományos munka folyik.

1. P. KNÉZY GERGELY S. J. „Hazai *Dolichopus*-fajaink rendszerezése” című előadásban hasonló című dolgozatát mutatjuk be, amelyben hazai *Dolichopus*-legyeinket rendszerezni, figyelembe véve a közép-európai fajokat is. Tanulmányában 49 hazai faj szerepel, melyek közül 17 a magyar faunára, 1 pedig a tudományra is új.

2. ÖRÖSI PAL ZOLTÁN „A petéző munkás méhbiológiája” című előadását egész terjedelmében mostani füzetünk hozza.

3. SZONDY GYÖRGY „Magyarország Helomyzida-legyei” című előadásában bemutatja a hazai Helomyzidák meghatározó táblázatát, melyet a legújabb irodalom és saját vizsgálatai alapján állított össze. Ismerteti továbbá életmódjukat és földrajzi elterjedésüket. A fauna-katalógussal szemben az újabb vizsgálatok eredménye szerint a történeti Magyarország területéről összesen 58 Helomyzida-fajt mutat ki, 17 nemmel.

DR. SZILÁDY ZOLTÁN hozzászólásában megemlíti, hogy előadó által földolgozott legyeket a nemrég elhunyt DR. BOKOR ELEMÉR, neves barlangkutatónk gyűjtötte hazánk különböző barlangjaiból.

4. DR. SZILÁDY ZOLTÁN „A Német Birodalom, hazánk és Bulgária Notacanthái” címen a „Tierwelt Deutschlands” megbízásából készített német Notacantha-fauna földolgozását (2 új fajjal) és a bolgár Notacantha-akat ismerteti, egybevetve eredményeit hazánknak igen gazdag és KERTÉSZ óta még 14 fajjal (3 új) gyarapodott Notacantha-faunájával, amely fajszámával (79) messze túlszárnyalja Európa legiobbán kikutatott területeit is.

Elnök köszönetet mond a dr. SZILÁDY ZOLTÁN vezetése alatt megjelent debreceni zoológusoknak értékes előadásaiért, kik nehéz viszonyok között is szép eredményeket értek el és további sikeres működésükhöz a Szakosztály nevében sok szerencsét kíván.

Jelenti, hogy az ülést megelőzőleg az intézőbizottság ülést tartott, melyen az intézőbizottság elhatározta, hogy folyóiratunk „Résumé” részét mostani alakjában megszünteti és az idegennyelvű kivonatot ezután nyomdatechnikai okokból mindig az eredeti közlemény után hozzuk; elhatározta továbbá az intézőbizottság, hogy az idegennyelvű kivonat írói tiszteletdíja, ha a kivonat átdolgozásra szorul, az átdolgozót illeti meg és csak abban az esetben a szerzőt, ha a kivonat nyomásra teljesen kész állapotban jut a szerkesztő kezeihez. Jelenti végül, hogy DR. BÁRÓ FEJERVÁRY GÉZA GYULA a „Résumé” szerkesztéséről másirányú nagy elfoglaltsága miatt lemondott s javasolja, hogy a Szakosztály önzetlen, buzgó és sikeres működéséért fejezze ki köszönetét.

A Szakosztály az intézőbizottság határozataihhoz, valamint elnök indítványához egyhangúlag hozzájárul.

297-ik ülés. 1929. február 1-én.

Elnök; DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Elnök bemutatja az ithacai New York State Colleges of Agriculture and Home Economics. Agricultural Experiment Stations, Cornell University átiratát, melyben folyóiratunkat cserébe kéri; a cseréhez a Szakosztály örömmel hozzájárul; bemutatja továbbá a Szakosztály zárószámadását, mely szerint vagyoni helyzetünk nem kielégítő, amennyiben 1570'36 P. fedezetlen tartozás mutatkozik.

1. DR. ABONYI SÁNDOR „*Eulimnadia victoriae* BRADY = *Limnadia Hislopi* (BAIRD) BRADY = *Cyclestheria Hislopi* (BAIRD) SARS” című előadását következő füzetünk hozza.

DR. HORVÁTH GÉZA hozzászólásában néhány esetet említ arra vonatkozólag, hogy a tévedés nem olyan ritka dolog a szisztematikában.

2. DR. MAYERFELSI MAIER ISTVÁN „Az *Ursus spelaeus* fogazata” címen magyarországi leletekről vett és 21 táblán elhelyezett, összesen 313 eredeti fényképen bemutatja a barlangi medve fogzatának fölépítését. A medvék vegyes, inkább növényi táplálékkal élő állatok, s minden bizonnyal ilyenek voltak őseik is. Mivel a növényi táplálékon élő emlősök elő- és utózápfogai jóformán teljesen egyenlőek, feltételezhető, hogy a funkciójuk is egyenlő. Közelítkvő tehát az a feltevés, hogy a növényi és vegyes táplálékon élő medvék elő- és utózápfogainak is egyenlő funkciója van, ami a homologia alapfeltétele. A homologia bizonyítékai továbbá a méretek arányainak egyenlő volta s az egyenlő

utakon haladó redukció. A homológiából az elő- és utózápfogaknak egyenlő fölépítésű ősfarmából való fejlődése, az egyenlő fejlődési irány és — az ősi elemeket illetően — a hasonló felépítés következtethető. A barlangi medve utózápfogai, nevezetesen a két felső és három alsó utózápfoga a modernizációknak sokkalta magasabb fokúig jutottak el, mint az előzápfogak. Az ősi kúpokon kívül talon és zománcredő vesz részt a korona fölépítésében és rágófelületének megnagyobbításában. A megnagyobbodott koronafelület a gyökérzetnek fejlődését vonja maga után. Valamennyi utózápfogon gyökérszerű függelékek megjelenését észlelhetjük. Az ősi gyökerek szétválásából keletkezett elsőrendű gyökerek csak a felső második és alsó harmadik utózápfogon vannak. Végül a gyökereken végzett tanulmányai alapján ősi gyökereket, az ezekből levált elsőrendű gyökereket és a fog bizonyos pontjain keletkező, rendszerint vékony, csapalakú, gyökérszerű függelékeket vagy másodrendű gyökereket különböztet meg.

DR. SZILÁDY ZOLTÁN szerint a fiatal medvék fogazatának ismerete sokat segíthet a barlangi medve fogazatának tanulmányozásában, épen azért előadó figyelmébe ajánlja a nagyenyedi Bethlen-kollégium gyűjteményét, melyben 15—20 fogzásban levő, fiatal példány és egy magzat is van, és úgy tudja, hogy az anyag tanulmányozás céljára hozzáférhető.

DR. ABONYI SÁNDOR az egyetem anthropologiai intézetének gyűjteményére (igrici barlang) hívja föl a figyelmet, melynek tanulmányozását és rendezését MEHÉLY professzor úr bizonyára szívesen megengedné.

DR. SZILÁDY ZOLTÁN valószínűnek tartja, hogy az ősember a barlangi medve állkapcsát bizonyos célokra használta és a szemfog kopásai talán e használat következtében állottak elő.

Az előadó válaszában utal arra, hogy ismert dolog, miszerint az ősember az állkapcsokat használta.

3. DR. MÖDLINGER GUSZTÁV „Adatok az *Opisthodiscus diplodiscoides*, COHN anatómiájához” címen ad elő. Ezt a szivőférget Magyarországon először DR. MEHÉLY LAJOS találta meg a *Rana ridibunda* végbelében. Zömök féreg, száj- és korongalakú hasszivója van, melynek közepéről csap nyúlik ki. A testfal cuticulából, alaphártyából, külső körkörös, hosszanti és belső diagonális izomrostokból, továbbá ú. n. subcuticularis sejtekből áll. A szájszivóka két retrodorsalis táskával függ össze, ezek és a két szivó főleg három irányban elrendezett izomrostokból áll. A bélcsatorna nem asszimmetrikus, csak az ágak lefutása különböző irányú. Magas, hengeres hámszövetek bélelik ki, amelyeken csillók vannak. A kiválasztószerv a test hátulsó végében gyűjtőhólyagban végződik és ebből hátrányban páratlan vezeték indul a testfelületre. A fő gyűjtőcsatornák a szájszivóka két oldalán kezdődnek és a bélcsatornát háromszor áthurkolva a gyűjtőhólyagba torkolnak. Két heréje van, ezekből előfelé onduló vezetők indulnak ki és a *vas deferens*-en keresztül az ivarnyíláshoz vezetnek. A *vas deferens* utolsó részletét kötőszöveti burok veszi körül, melyben egyesült prosztata-mirigyek vannak. A petefészek a test hosszának utolsó harmadában a herék mögött fekszik, belőle indul ki a MEHLIS-féle test felé a petevezető. A szikmirigyek az állat testének két oldalán helyezkednek el, szikcsatornák kötik össze, amelyek a közepén találkozáva a szikhólyagot adják, utóbbiból a szikcsatorna a MEHLIS-féle test üregébe vezet. A MEHLIS-féle test kompakt típus szerint épült fel és a petefészek mögött fekszik. A LAURER-féle csatorna a megtermékenyítés szolgálatában áll. Az uterus kanyargós vezeték és a test egész középső részét elfoglalja. A női és hím ivarutak nyílásai genitális atriummá egyesülnek.

4. DR. ÁBRAHÁM AMBRUS „Az *Opisthodiscus diplodiscoides* idegrendszere” címen ad elő. Az *Opisthodiscus* idegrendszere, mint a többi Digenéaké, a központi részből és az innen kilépő idegtörzsekből, ezek elágazásából, végződéséből és az idegek lefutásába helytel-közzel beiktatott dúcsejtekből áll. A központi idegrendszer súlyzóalakú és a hátoldalon fekszik. A két agyat összekötő commissura aránylag széles és vastag, a hát közepétől jobbra és balra erősen görbül, laterális irányban mind a két felé kiszélesedik s átmegy a sokszögletű, ventrális három karélyal bíró agyba. A commissura hosszában futó idegrostok vashaematoxilin festéssel jól láthatók. Az agy állománya rostozott, a rostos rész dúcsejtek veszik körül, melyek a szomszéd parenchima felé nincsenek élesen elhatárolva. Az agy ventrális aborális oldalán nagy csoportban sok bipoláris dúcsejt van. Az agyból kilépő idegek három csoportba tartoznak,

ú. m. az elülső, hátulsó és oldalcsoportha. Orális irányba haladnak a *nervus ventralis anterior*, a *n. dorsalis anterior* és a *n. lateralis anterior*. Ezek beágyazzák a szájníylást körülvevő testtájékot, a szájszivóka és a garat izomzatát, másrészt ezek szolgáltatják a szájszivóka érző idegeit is. A szájszivókába belépő, különböző törzsekből származó idegek commissurái két gyűrűt alkotnak, melyek közül a felületesen fekvő főleg érző rostokat tartalmaz, a belső pedig az izomzatot látja el. A belső gyűrű lefutásába helyenként nagy multipoláris idegsejtek vannak beiktatva. A laterális idegcsoportha az agy laterális lebenyéből ered, körülhálózza a bőr alatt levő, mirigy működést kifejtő subcuticulis sejteteket, résztvesz a *plexus subcuticularis* alkotásában s finom rostokat bocsát a bőr felülete felé, melyek kis fejcskében közvetlenül a cuticula alatt végződnek. A hátsó csoport idegei: a *nervus ventralis posterior*, a *n. dorsalis posterior* és a *n. lateralis posterior*, a hátsó agykaréyból indulnak ki. Beidegzik a bélcsatornát, a belső szerveket s a hasszivókat. A hátramenő ágakat commissurák kötik össze, melyek a hosszanti idegek sűrű ágaival rendkívül gazdag bőralatti ideghálózatot alkotnak, melynek csomópontjaiban sok kis dúcsejt van s köztük sok primaer érzékejt, melyeknek periferikus nyulványai közvetlen a cuticula alatt végződnek. A MEHLIS-féle testnek sűrű beidegzése kérdésessé teszi ennek a szervnek eddigi értelmezését.

5. Elnök „A házinyúl bőre és tejmirigyei” című előadásában több készítmény és kép bemutatása kapcsán, részben dr. HÉJ JÓZSEF dolgozata alapján, a házinyúl gereznájának szerkezetét ismerteti, tekintettel a házinyúl különböző fajtáira és ipari hasznosítására. A bőr és egyes rétegeinek különféle méreteiről közöl adatokat, KRAUSE több adatát helyesbíti (pl. irha-szemölcsök hányáról). A négyféle szőr (fedő, gyapjas, tapintó és pillaszőr) eloszlódását, irányulását, szerkezetét, a közös szőrtüszőket, a kevésbé fejlett bőr-mirigyeket, végül a tejmirigyek helyzetét, anatomiai és hisztologiai szerkezetét adja elő.

298-ik ülés. 1919 március 1-én.

Elnök: DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Elnök a Szakosztály nevében melegen üdvözlí DR. DUDICH ENDRE-t abból az alkalomból, hogy a Szent István Akadémia rendes tagjai sorába választotta; DR. FRANCÉ REZSŐ-t pedig abból az alkalomból, hogy a chicagói egyetem tiszteletbeli doktorává avatta.

SCHENK JAKAB napirend előtt bemutatja „A magyarországi madarak vándorútjai” c. sikerült szemléltető falitábláját.

1. DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF „A házi méh királynőjének ivarkészüléke. I. A receptaculum seminis szerkezete és működése” című előadását jelen füzetünk hozza.

Elnök sok sikert kíván a Méhészeti Kutató Intézet működéséhez.

2. DR. ÉHIK GYULA bemutatja VÁSÁRHELYI ISTVÁN a) „Adatok a keleti cickány (*Crocidura suaveolens* PALL.) életmódjához, b) Adatok a mezei pocok (*Microtus arvalis* PALL.) életmódjához” című dolgozatait. Mindkét dolgozat mostani füzetünkben olvasható.

DR. VASVÁRI MIKLÓS hozzászólásában valószínűnek tartja, hogy a cickányok közül a mezeiek, helyesebben a steppe-lakók, könnyebben tarthatók fogságban, mint az erdeiek s ez azzal a jelenséggel hozható összefüggésbe, hogy a háziállatok is többnyire steppei vad fajokból lettek ilyenekké, úgyszintén a kisebb emlősök is, nevezetesen a rágcsálók és rovarvörök közül a steppe-lakók jönnek be önként az emberi lakásokba. Mindennek pedig részben az az atmoszferikus megegyezés az oka, mely a steppe és a szárazlevegőjű emberi lakások között van. A sötét feketés, feketésbarna apró emlősök, különösen melyeknek hasa is sötét, nem egykönnyen törődnek bele a legtágabb értelemben vett domesztikációba sem, a házban tartósan nem ütnek tanyát s fogságban is nehezen tarthatók. A *Crocidura*-kat sokáig sikerült fogságban tartania. Volt alkalma azt is megfigyelni, hogy egy macska megevett egy lenyűzött cickányt.

3. DR. HASSKÓ SÁNDOR „A strucbőre” címen tartott előadása következő füzetünkben fog megjelenni.

4. DR. VASVÁRI MIKLÓS „A bőlömbika és a pocgém táplálékáról” című előadásában a megvizsgált gyomortartalmak alapján megállapítja, hogy a bőlömbika (*Botaurus stellaris* L.) gerincesekből álló táplálékának legnagyobb része béka volt (50 gyomortartalomról 42%-ban), hal jóval kevesebb (20%), gerinctelenekből legtöbb volt vízibogár (50%). A pocgém (*Ardetta minuta* L.) 53 db. gyomortartalmában a hal több volt, mint a bőlömbikáéban (245%), béka kevesebb (132%), a gerinctelenekből a vízi poloskák, és pedig részben az apró halakat is pusztító fajok (*Notonecta*, *Naucoris*, *Ranatra*) nagy számban szerepelnek (452%) a vízibogár-lárva is eléggé felülmúlják jelentőségre a *Botaurus* táplálékában talált mennyiséget (264%-ban voltak meg, míg a *Botaurus*-ban 14%-ban). Minthogy e két gázló főleg a vadvizek lakója, a halgazdaság szempontjából közömbösnek mondhatók, a természetvédelem mai irányelveinek tekintetbe vételével pedig megérdemelnék üldöztetésük beszüntetését.

5. DR. WAGNER JÁNOS „Biometria vizsgálatok Planorbis háza kőn” című előadása jelen füzetünk más helyén olvasható.

6. DR. WOLSKY SÁNDOR „A szárazföldi Isopodák szaglós szervei” c. előadásában DR. ÁBRAHÁM AMBRUS-sal közösen készített tanulmányok eredményeit ismerteti. A szaglószervek a kiscsápokon foglalnak helyet, melyek a szárazföldi Isopodák esetében rendkívül aprók és így nagyon alkalmatlanok szövettani kutatásra. Ez lehet az oka annak, hogy e tekintetben a szárazföldi Isopodákat még úgyszólván teljes homály fedte. A külső morfológiai viszonyok még némileg ismeretesebb egyes faunisztikai adatokból, melyek a kiscsápokat is felhasználták diagnosztikai bélyegekkül. Alapvonásaikban a csápok külsőleg megegyeznek, így a legtöbb faj esetében 3 izból állanak, és ezek közül a terminális iz viseli a szaglós csápokat. Az általános típustól még leginkább a Ligiidák csáppjai, illetőleg szaglós szervei térnek el, melyek a többi szárazföldi Isopodáéval csak kevésbé hozhatók kapcsolatba. A belső szerkezetben a szaglós szervek lényegükben az általános Crustacea szaglós szerv típusát követik. A szaglós csápoktól kisebb-nagyobb távolságra helyezkednek el a szaglós sejtek, melyek egyes komplexumot alkotnak. A Trichoniscidák családjában ezek mélyebbre húzódtak, mint az Oniscidáknál. A szaglós sejtek distális nyúlványai (dendritjei) kötegeket alkotnak, melyek elvékonyodva egy-egy szaglós csapba mennek. A szaglós csap vége nyitott. A szaglós szervek egybevetése arra a meglepő eredményre vezet, hogy a Trichoniscidák szaglós szervei fejlettebbek. Erre vallanak a MARCUS-féle szaglási hányados adatai, a szaglós sejtek helyzete, de erre utal a látószervekkel való egybevetés is, minthogy a szaglós szervek ezeket kompenzálják.

7. Elnök „A zsigerek súlyviszonyairól” című előadásában azokról a biometria vizsgálatokról számol be, melyeket több tanítványa (DR. ILLY, DR. BLUM, GROSZ A.) Ungulatak szívén és zsigerein végzett, és melyek matematikai alapot szolgáltatnak nemcsak egyes állatfajok szerveinek összehasonlítására, hanem tekintettel a vizsgált anyag nagy mennyiségére (több száz különböző korú, nemű és kondíciójú állat került hasonló feltételek mellett pontos mérés alá) és különféle minőségére, messzebbmenő biologia, fiziologiai és pathologiai, továbbá fejlődéstani következtetésekre is nyújt alkalmat. Az egyes szervek méreteinek és súlyának arányszámait az életkor szerint változókat, de egyenlő korú és súlyú állatok zsigerein sem egyenlő súlyúak, itt más faktoroknak is van szerepük; a testsúly növekedésével nem arányos az egyes zsigerek súlya; ha a tüdő súlyát egységnek vesszük, a máj 2,5, a lép 0,25, a szív 0,43, a vese 0,50, stb. A him, de különösen a herélt állatok zsigereinek abszolút súlya nagyobb, mint a nőneműké, relative ellenben a nőneműek zsigerei súlyosabbak.

Munkatársaink figyelmébe !

Kérjük folyóiratunk munkatársait, hogy a szerkesztés munkájának megkönnyítése, valamint fölösleges nyomdaköltségek megtakarítása végett dolgozataikat lehetőleg gépirással, vagy, ha ez nem volna lehetséges, jól olvasható, letisztázott, törlésektől és beszúrásoktól lehetőleg mentes kéziratokban juttassák a szerkesztőhöz, a kéziratpapiroson eléggé széles margót hagyva. A szedésfelelőségek jelzésére a következő aláhúzások alkalmazandók:

személynevek ~~~~~ = KAPITÄLCHEN
tudományos állatnevek ————— = kurziv
fontos dolgok ————— = ritkított,

azonban az utóbbi jelzés csak lehető ritkán, a valóban szükséges esetekben, nagyon fontos dolgok kiemelésére alkalmazandó. Mind a személy-, mind az állatnevek csak maguk húzandók alá, a ragok ellenben, melyek kötőjellel választandó el a tőltől, nem. Az idézett irodalom, ha már csak valamivel is bővebb, a cikk végén állítandó össze, sorszámmal megjelölendő minden egyes dolgozat s azok egyszerűen a sorszáma való hivatkozással idézendők.

DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON:

A házinyúl

(természetrajza, tenyésztése és hasznosítása)

20 nyomtatott iv 214 képpel.

Ezt a rendkívüli sokoldalú munkát úgy a laikus, mint a szakember egyaránt használhatja; a nyúlartó állatbarát, a nyúltenyésztő gazda, a biológiai kísérletekkel foglalkozó orvos, a zoológus, preparátor és pedagógus érdeklődésére tarthat igényt. Nagyszámú, jórészt eredeti kép kíséretében a nyúl természetrajzát, fajait, a házinyúl sokféle fajtáját ismerteti. Behatóan tárgyalja ezenkívül a házinyúl anatómiáját, élettanát, Külön fejezetek foglalkoznak a házinyúl elhelyezésével, ápolásával, betegségeivel, takarmányozásával. Önálló tudományos vizsgálatok és gyakorlati megfigyelések alapján tájékoztat arról, hogy miként használható fel a házinyúlak kísérletek, valamint tanítás céljaira. Ebben a könyvben a házinyúl tenyésztéséről, értékesítéséről, hasznosításáról újszerű beállításban oly sokirányú ismertetés van, amilyen a külföldi gazdagabb szakirodalomban sem található.

Kedvezményes ára tagtársainknak füzve 8 P, kötve 9.50 pengő.

Bolti ára füzve 12 P, kötve 13.50 pengő.

CSIKI ERNŐ:

Útmutató a Rovarok, Pókok és százlábúak gyűjtésére, konzerválására és rovargyűjtemények berendezésére. (79 képpel). Bolti ára 2.80 P. Kedvezményes ára tagtársainknak 2 pengő. Csak füzve kapható.

SOÓS LAJOS:

Útmutató a Gerincesek és Puhatestűek gyűjtésére, konzerválására és gyűjtemények készítésére. (18 szöveggközi képpel.) Bolti ára 2.80 P. Kedvezményes ára tagtársainknak 2 pengő. Csak füzve kapható.

Társulatunk kiadásában megjelentek és kaphatók

PUNNETT R. C.

Az átöröklés

című munkája.

A 18 ív terjedelemben, 8 színes táblával és 53 szövegábrával diszesen készített munka kedvezményes ára tagtársainknak fűzve 7 P, izléses angol vászonba kötve 9 P. Bolti ára fűzve 13 kötve 15 P.

Az öröklés tan korunknak gyakorlatilag is egyik legfontosabb tudományává lett, mely a legközelebből érdekel minden embert, modern mezőgazdaság, állattenyésztés és növénytermelés pedig el sem képzelhető e törvények ismerete nélkül. Az pedig, hogy milyen tulajdonságokat és milyen szabályok szerint öröklünk át őseinktől, olyan kérdés, melynél közvetlenebbül egyetlen más sem érdekelheti az embert. Hiszen egy élet öröme és boldogsága, avagy kínja és keserve fordul meg azon, milyen testi és szellemi örökséggel vágunk neki az élet útjának. Régebben úgy látszott, hogy az öröklődés sokkal bonyolultabb jelenség, semhogy szabálva megállapítható volna. Azonban az utolsó két évtized kutatásai kiderítették, hogy ennek nemcsak megvannak a maga pontos szabályai, hanem a szabályok ismerete alapján menelt bizonyos fokig irányítani is tudjuk. Az öröklés tan legújabb eredményeinek kiváló összefoglalását adja PUNNETT kiváló, eredetiben eddig 7 kiadást ért és nyelvek egész sorára átültetett műve.

A munkát a 7-ik angol kiadás alapján SOÓS LAJOS fordította magyarra.

Dr. Lovassy Sándor :

Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásaik

387 képpel illusztrált, 895 lapra terjedő hatalmas munkája sokat forgatott olvasmánva lesz mindazoknak, akik az állatvilág iránt érdeklődnek. Nélkülözhetetlen könyv ez a mezőgazdának, erdésznek, állattenyésztőnek, halásznak, vadásznak kertésznek és szakmabeli tanárnak. Élvezettel olvashatja ezt a munkát a laikus is, minthogy a szerző az egyes fajok ismertetése közben nagy helyet ad az életmód lebilincselő jelenségeinek. Az életmódból a különféle fajoknak az emberhez való viszonyára, gazdasági jelentőségére von következtetést. Szól a kártékony állatok irtásmódjáról s a hasznosak védelméről, különös tekintettel a madárvédelmi eljárásokra. Az életmód jelenségeiből következtetve, érdekesen ismerteti az egyes vadak vadászati módjait s a vadászati tilalmi időket is. Tanulságos formában tárja eléénk a nagy és kisebb háziállataink (szarvasmarha, juh, kecske, ló, szamár, tyúk, galamb, lúd, nevet stb.) származását és hazánkban tenyésztett fajtáit, valamint ezek előnyeit s hátrányait is. A nehezen megkülönböztethető, egynélküli fajok (denevérek, rozok, sirálvok, ragadozó madarak, szalonkafélék, récék, fehérhalak, tokfélék stb.) meghatározásának könnyítésére könnyű átnézetű határozótáblák kapcsolóznak, úgyhogy a munka a magyar gerincesfauna határozó könyvéül is szolgál. A legújabb adatokkal együtt ismerteti a könyv a Kárpátmedence összes gerinces állatait s mindezt a rendszeres állattan keretébe foglalva, nélkülözhetetlen kézikönyvet nyújt mindazoknak, akik Magyarország gerinces állataival vagy azok egyik-másik csoportjával tüzetesebben óhajtanak foglalkozni.

Bolti ára kötve 34 P, fűzve 32 P; kedvezményes ára tagtársainknak kötve 22 P, fűzve 20 P. Olcsó kiadás fűzve 13 P, kötve 15 P.

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÁLLATTANI
SZAKOSZTÁLYÁNAK ÉVNEGYEDES FOLYÓIRATA

CSIKI ERNŐ
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI
SOÓS LAJOS

XXVI. KÖTET. 3—4. FÜZET.
MEGJELENT 1929. ÉVI DECEMBER 5-ÉN.

—000—

JOURNAL TRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LA SECTION DE ZOOLOGIE
DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE HONGRIE

SOUS LA DIRECTION DE
M. E. CSIKI
RÉDIGÉ PAR
M. L. SOÓS.

TOME XXVI^e FASCICULE 3 & 4^{ème}
PARU LE 5 DÉCEMBRE 1929.

BUDAPEST, 1929.

KIR. MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
VIII., Eszterházy-utca 16.

TARTALOM. — TABLE DES MATIERES.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK. — MÉMOIRES.

Zimmermann Ágoston: Elnöki beszámoló	129
(A. Zimmermann: Bericht des Vorsitzenden	133
Csiki Ernő: Egy fejezet a magyar zoologia történetéből	133
(E. Csiki: Ein Kapitel aus der Geschichte der ungarischen Zoologie	139)
Pongrácz Sándor: Jaekel Ottó emlékére	139
(A. Pongrácz: Dem Andenken Otto Jaekel's	144)
Abonyi Sándor: Eulimnadia victoriae Brady = Limnadia Hislopi (Baird) Brady = Cyclestheria Hislopi (Baird) Sars; 1 szövegábrával	145
(A. Abonyi: Eulimnadia victoriae Brady = Limnadia Hislopi (Baird) Brady = Cyclestheria Hislopi (Baird) Sars; mit 1 Textfigur	149)
Vásárhelyi István: Pusztapó apróemlős-faunája	150
(St. Vásárhelyi: Die Kleinsäugerfauna von Pusztapó	152)
Vásárhelyi István: Adatok a háromvű csikosegér (Sicista loriger trizona Pet.) előfordulásához s életmódjához	153
(St. Vásárhelyi: Beiträge zum Vorkommen und zur Lebensweise der Drei- streifenmaus	155)
Wagner János: Faunisztikai közlemények	156
(H. Wagner: Faunistische Mitteilungen	161)
Gelei József: A véglények idegrendszere; 30 szövegábrával	164
(J. Gelei: Über das Nervensystem der Protozoen; mit 30 Textfiguren	186

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

Francé, R. H.: Der Weg zu mir. Ism. Bárány Fejérváry Géza Gyula	191
Abel, O.: Das biologische Trägheitsgesetz. Ism. Pongrácz Sándor	192
Péterfi, T.: Methodik der wissenschaftlichen Biologie. Ism. Varga Lajos	194
Mislowitz, E.: Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration von Flüssigkeiten. Ism. Varga Lajos	195
Thienemann, A.: Das Leben im Süßwasser. Ism. Varga Lajos	196
Kittenberger, K.: Big game hunting and collecting in East Africa. Ism. Éhik Gyula	196
Lengerken, H.: Lebenserscheinungen der Käfer. Ism. Dudich Endre	197
Kretzoi M.: Felida-tanulmányok. Ism. Wagner János	197
Kolosváry Gábor: Válasz Dr. Dudich Endrének a „Magyarország kaszás- pókjai” c. dolgozatomra irt kritikái ismertetése tárgyában	198
Dudich Endre: Viszonválasz Kolosváry Gábornak	201

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Aquila. XXXIV—XXXV. évfolyam. Ism. Wagner János.	203
--	-----

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

Zimmermann Ágoston: Elnöki beszámoló	204
Ábrahám Ambrus: Intraepitheliális véredények	204
Csiki Ernő: Egy fejezet a magyar állattan történetéből	204
Gáspár János: Örökléstani vizsgálatok	204
Csiki Ernő: Elnöki megnyitó	205
Szalay László: Visszapillantás a Szakosztály utolsó 50 ülésére	206
Gelei József: A véglények idegrendszere	209
Lelkes Zoltán: Járulékos pajzsmirigyek szívburokban	209
Vasvári Miklós: Adatok a magyarországi madarak pontosabb ismeretéhez	209
Vásárhelyi István: Pusztapó apróemlős-faunája	210
— — — Adatok a Sicista életmódjához és elterjedéséhez	210
Wagner János: Faunisztikai adatok	210
Hasskó Sándor: A kazuár bőrének pigmentációjáról	210
Pongrácz Sándor: Otto Jaekel emlékezete	210
Wagner János: Új csigák a magyar faunában	210
Zimmermann Ágoston: A tübingai anatómiai kongresszusról	210
Hasskó Sándor: Az oráng-után fogváltása, tejfogazata és állkapcsának lécszerkezete	211
Horváth Géza: A magyar orvosok szerepe Magyarországon állatvilágának kutatásában	211
Zimmermann Ágoston: A tyúk nyirokcsomói	211
Szepessy Tibor: A ló mandibulájának szerkezete	211

ÁLLATTANI KÖZLEMÉNYEK

A KIR. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
ÁLLATTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

XXVI. KÖTET.

1929.

3—4. FÜZET.

ELNÖKI BESZÁMOLÓ.

A Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1929. évi április 5-én tartott 299. ülésén elmondta:

DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

Mélyentisztelt Szakosztály!

Szabályzatunk értelmében a mai üléssel a Szakosztály legutóbbi három évi ciklusa letelik és ezzel a tisztikar három évre terjedő mandátuma is lejár. Mielőtt felkérném a Szakosztály t. tagjait, hogy a lelépő tisztikar helyébe újat válasszanak, engedjék meg, kérem, hogy rövid visszapillantást vessek a lefolyt trienniumra.

1926. évi május 7-én tartott elnöki megnyitó beszédemben kifejtettem, hogy miért vállalkoztam hosszabb habozás után mégis az elnöki tisztség betöltésére, miután már megelőzőleg ismételt volt alkalmam, még pedig rendkívül súlyos, válságos időben (1917-ben DR. RÁTZ ISTVÁN elhalálozása után, 1920-ban pedig id. DR. ENTZ GÉZA nak elhunytá után a Szakosztály újralakulásáig) a Szakosztály élén működni. Ilyenkor szokás mondani, hogy nem kerestem az alkalmat arra, hogy ebbe a tisztségbe kerüljek, nos az én esetemben ez igazán nem frázis. Engedtem a kitüntető bizalomnak és alárendeltem magam i. t. tagtársaim akaratának, mert az illetékesek úgy vélték, hogy a Szakosztálynak jó szolgálatokat tehetek és annak előnyére válik, ha az elnöki tisztséget ez alkalommal én vállalom. Nyugodt lelkiismerettel állíthatom, hogy nem egyéni érvényesülés lebegett szemem előtt, sőt éreztem, hogy tisztségemet nehezen fogom tudni minden tekintetben jól betölteni. De sarkalt a vágy és a törekvés a súlyos megpróbáltatások, anyagi leromlás, társadalmi háborgatások és lelki depresszió közepette a lemondás és hanyatlás tudata által meg nem bénított tetterővel termékenyítő, összefogó munkára.

Sok viszontagság után szeretettel teljes szívvel, bizakodó tetterekészséggel fogtunk a munkához, küzdve a nemtörődomséggel, közönnyel, hirdelve, hogy szükség van minden becsületesen gondolkodó szakember munkásságára, igyekezve a munkakedvet ébreszteni, éleszteni, eleven, sokirányú érdeklődést felkelteni. Az élet arra tanít, hogy csakis az egyesített erőkből és törekvésekből van meg a sikernek és az eredményes munkásságnak halhatós biztosítója. És társaink magasabbrendű kötelességérzetével

valóban derék munka folyt, értékes erők csoportosultak körénk, biztató körülmények között kerestük a munkát, de nem csak a kitaposott, kényelmes, járt utakon, hanem új utakon is, és bár kezdetben nem egyszer a meddő székszis, gáncsokodó vagy felsőséges kritika megnehezítette munkásságunkat, mégis sikerült mindenkor az igazságot tartva szem előtt Szakosztályunk ügyeit előbbre vinni.

Kritikára szükség van, azonban komoly, objektív, alkotó kritikára, mert abban a kritikában, mely nem mutatja meg az utat, amely irányban haladni kell, soha teremő erő nem lehet. Fájdalom, nálunk is gyakran észlelhető, hogy egyik a másiknak sikerét sehogyan sem tudja elviselni, a tehetségben és a tekintély emelkedésében inzultust lát maga ellen. Így nem lehet mentő munkát végezni fejlődésünk, hagyományaink folytonossága érdekében.

A kölcsönös megértés, a bizalom, az összhang biztosítása, megőrzése és növelése érdekében tőlem telhetőleg mindent elkövettem; mások ócsárlása, kipellengérezése, lekicsinylése, személyeskedő megtámadása kezdettől fogva távol állt és távol maradt mindvégig Szakosztályunktól. E helyett kitartó, fegyelmezett, egyetértő, céltudatos munkával, megbocsátó szeretettel igyekeztünk szolgálni a hazai kultúra érdekeit, a kartársi szellemet, összetartást.

A lefolyt ciklus 28 szakülésén úgy az előadók száma, mint a szakülésen résztvevők száma is öröndetes emelkedést mutat. Míg ezelőtt szaküléseink gyér látogatottság mellett már-már aggasztóan kezdtek elnéptelenedni, addig újabban nem egy ülésen 60-on felül emelkedett a résztvevők száma. Az egy-egy ülésre bejelentett előadások nagy száma pedig néha szinte már túlterhelésre is vezetett. A régi bevált előadókhöz számos új erő csallakozott, vires acquirimus eundo. Az ülések tárgysorozata azonban nemcsak számbelileg bővült, hanem az előadások szintje is öröndetes haladást mutat és bátran kiállja az összehasonlítást más hasonló külföldi és hazai társulat munkálataival. Emellett tagjaink invenciója által a zoológia legváltozatosabb fejezeteiből került sokoldalú tárgyak tették érdekebbé üléseinket. Nem egyszer vendég előadók is kerestek fel (így DR. BASTIAN SCHMID müncheni, DR. NÉMAI JÓZSEF budapesti egyetemi magántanár és mások). A szaküléseken elhangzott indítványok közül különösen DR. DUDICH ENDRÉ-nek a Fauna-katalógus pótkötetének kiadására vonatkozó indítványát emelem ki. Volt néhány összefoglaló ismertetés is és alkalmat nyújtott a Szakosztály egyes intézeteknek munkásságuk bemutatására. Így megtisztelte a Szakosztály látogatásával a M. Kir. Állatorvosi Főiskolának vezetésével álló anatómiai intézetét, kirándult Szegedre, hol a Ferenc József Tudományegyetem zoológiai intézeteit látogatta meg, melyeknek tagjai egyébként Budapesten is több alkalommal tartottak előadásokat. Hasonlóképpen a debreceni Tisza István Egyetem zoológiai intézete is a közel-múltban tartott egyik szakülés egész tárgysorozatát töltötte ki. A

Szakosztály a már említett szegedi útján kívül jól sikerült társas kirándulást rendezett a Visegrádi Bölényparkba is. Kirándult a Szakosztály Révfülöpére a balatoni biológiai állomásra és tervbe vette utódának, a tihanyi Magyar Biológiai Kutató Intézet meglátogatását is.

A Szakosztály tagjai, azt hiszem kivétel nélkül, tevékeny részt vettek az 1927-ben Budapesten rendezett X. nemzetközi zoológiai kongresszuson, melynek fényes sikere még élénk emlékezetünkben él, sőt feledhetetlen marad. Hatalmas, két kötetre terjedő jelentése napokban hagyta el a sajtót CSIKI ERNŐ kongresszusi főtitkár szerkesztésével, kinek e nagy munkáért valóban elismeréssel tartozunk. Egyes külföldi kongresszusokról referáló előadások tartottak.

Szóba kerültek a szaküléseken a hazai zoologia terén tapasztalható egyes visszasságok és ezek megszüntetésére irányuló lörekvések, felemelte a Szakosztály szavát a Kis-Balaton és egyéb természeti emlékek és kincsek megőrzése érdekében. Ezenkívül kereste Szakosztályunk az együttműködést a testvér Botanikai Szakosztállyal, mellyel erre vonatkozólag elvben meg is állapodott.

Résztvett a Botanikai Szakosztály 300., a Rovartani Társula 100. jubiláris ülésén, üdvözölte jubileuma alkalmával LENHOSSÉK MIHÁLY-t, DEGEN ÁRPÁD-ot, THALHAMMER JÁNOS-t. Kegyelettel emlékezett meg MALPIGHI-ről centennariuma alkalmából, PAUL KAMMERER-ről, CHARLES DOOLITTLE WALCOTT-ról, SASAKI hokkadói egyetemi zoologus-tanáról, ki budapesti tartózkodása idején elhunyt és a szintén túlkorán elhunyt buzgó, lelkes tagjáról, BOKOR ELEMÉR-ről. Régebbi kiváló tagjainak, APÁTHY ISTVÁN-nak, DADAY JENŐ-nek és id. ENTZ GÉZA-nak nagy érdemeit emlékbeszédek fogják méltatni. Résztvett a Szakosztály tiszteletbeli elnökének, HORVATH GÉZA-nak 80 éves születésnapja alkalmával rendezett szép ünnepélyen és hálás elismerését tolmácsolta a kongresszus alkalmával végzett szinte emberfeletti munkájáért.

Mindjárt a ciklus kezdetén elkészítette a Szakosztály a többi társulati Szakosztállyal összhangban levő új szabályzatát és az Állattani Közlemények ügyrendjét.

A Szakosztály folyóirata, az Állattani Közlemények előbb DR. BR. FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA, majd DR. SOÓS LAJOS buzgó és szakavatott szerkesztésében most már a 23—25. évf, rendes időben jelenhetik meg, gazdag és változatos tartalma, idegennyelvű bő kivonata, izléses kiállítása általános tetszést aratott. bár takarékosági szempontból vidéki nyomdához tértünk át.

A Szakosztály anyagi helyzete a ciklus kezdetén kedvezőlen volt, amennyiben 23 millió papírkoronát meghaladó deficitel mutatott, azonban a három év alatt sikerült ezt, különösen a nyomdai költségek megfelelő csökkentésével leszállítani és így leromlottságunk annyira javult, hogy ha a Szakosztály a józan takarékoság elvét továbbra is követi, a fedezetlen tartozás rövidesen törleszthető lesz és nem nehezedik oly gondterhesen, nyomasztólag a Szakosztály életére és további fejlődésére. Termé-

szetesen egyelőre még a t a k a r é k o s s á g nálunk is, mint egybűlt a legtöbb helyen, korlátokat szab a Szakosztály tevékenységének nagyobbarányú kibontakozása elé.

Ezekben volt szerencsém a lefolyt három esztendő alatt kifejtett működésünkről beszámolni.

Ha visszatekintünk az elmúltakra és számbavesszük azt, hogy mit tettünk és mit értünk el, ha felidézzük emlékezetünkbe azokat a reményeket, amelyek a ciklus kezdetén lelkünket eltöltötték és azt a programot, amelyet a székfoglalómban kifejtettem (I. Állattani Közlemények, XXIII. k. 1—2. f., 1926) megállapíthatjuk, hogy ha nem is vált talán mind valóra, mégis nincs nagyobb okunk a panaszra. Minthogy az ember önmaga iránt elfogult és csak ritkán tud igazsággal itélni magáról, nem lehet arra hivatott, hogy saját tetteit elbírálja, nem lehet arra jogosítva, hogy a mások ítéletét semmibe se vegye (mondja KÖLCSEY FERENC), azt azonban nyugodt lélekkel állíthatom, hogy minden erőnkkel becsületesen igyekeztünk itt is kötelességeinknek komoly, áldozatos, konstruktív munkával, lelkiismeretesen, pontosan, odaadással megfelelni, a reánk bízott javakat megőrizni és gyarapítani.

Hálás szívvel kell megemlékeznem tisztársaimról, kikkel mindenkor a legnagyobb egyetértéssel, szeretettel, józan előrelátással intéztük a Szakosztály ügyeit és kik betegségem idején nagy készséggel végezték a reámhármló teendőket is. Fogadják mindannyian szíves közreműködésükért, támogatásukért, valamint az egész Szakosztály az irántam tanúsított megtisztelő bizalomért, bensőséges hálás köszönetemet, kérve, hogy tarissanak meg továbbra is szíves jóindulatukban.

Az utóbbi évek arról győzhettek meg bennünket, hogy a tudományos munkásság egyike azoknak a legértékesebb javaknak, mely mai helyzetünkben a külföldön elnyomottságunk, anyagi helyzetünk mostohasága ellenére elismerést és megbecsülést szerez. Ezért becsüljük meg mi is a mieinket, még akkor is, ha talán hibáik is volnának, gazdálkodjunk jobban embereinkkel, állítsunk mindenkit a helyére, hagyjuk dolgozni a produktív elemeket, ne zaklassuk hiábavaló izgalmakkal, támogassuk háborítatlan szorgalmukban és becsületes igyekezésükben.

A tudományos munkásság sokkal több lelki megnyugvást és harmoniát szerez, mint a politika, vagy más foglalkozás, hiszen nincs nagyobb gyönyörűség, mint a természet titkaiba való elmélyedés; ennek tanulmányozását annál kevésbé lehet megunni, minél jobban otthonossá válik benne valaki. A tudomány nem kész soha, él, fejlődik és életét, fejlődését művelőinek kitartó munkája, munkásságuk eredményeinek megvitatása és tartja fenn. A munka az életnek a család mellett egyetlen igazán értékes tartalma, nem csupán külső eredményében, mely talán nem áll mindig a szándék magaslatán (az értéket nem szabad csak sikerrel mérni), mint inkább az elmaradhatatlan belső eredmény és megnyugvás által, melyet a kötelességteljesítés tudata nyújt.

A jövőbe tekintve kívánom, maradjon meg Szakosztályunk-

ban továbbra is az egyetértés, kölcsönös megbecsülés, kitartó munka, hiszen az emberi élet legszebb célja az igazság keresése, legnemesebb tartalma a munka és legjobb balzsama a szeretet.

Legyen a Szakosztály tűz hely, mely ha kell, perzsel, másutt világít, vonz és melegít, adja meg azt, amire itt is oly nagy szükség van, az egyetértést és a kitartást s tisztes múltjához híven minél tökéletesebben járuljon hozzá a magyar kultúra fejlesztéséhez.

Ad multos annos et multos bonos labores.

Bericht des Vorsitzenden. Von PROF. DR. A. ZIMMERMANN.

Laut Statuten der Zoologischen Section der Kön. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft wird dreijährlich ein neuer Vorsitzender gewählt. Nach Ablauf des Trienniums fasst der scheidende Vorsitzende die Ereignisse in der Sektion kurz zusammen, gedenkt dabei den X. Internationalen Zoologenkongress. In den 28 Sektionssitzungen entfaltete sich ein reges Leben mit zahlreichen Vorträgen und Diskussionen unter steigender Beteiligung. Es wurden ferner Fragen der ungarischen Zoologie besprochen, auch mehrere Ausflüge vorgenommen. Die finanzielle Lage der Sektion weist ebenfalls eine stetige Besserung auf, so dass die Zeitschrift der Zoologischen Sektion „Állattani Közlemények“ regelmässig erscheinen kann. Zum Schluss dankt der Vorsitzende seinen Mitarbeitern und mahnt zur Eintracht und ausdauernden wissenschaftlicher Arbeit und wünscht der Sektion ein weiteres Gedeihen.

EGY FEJEZET A MAGYAR ZOOLOGIA TÖRTÉNETÉBŐL¹

(Válasz DR. MÉHELY LAJOS-nak).

Irta CSIKI ERNŐ.

„A kihúzott kard hegye legyen
letompítva és virágokkal díszítve.“
RAMÓN Y CAJAL.

Folyó évi március hó 3-án új állattani folyóirat első száma² látott napvilágot, mely „Studia Zoologica — Állattani Tanulmányok“ cím alatt, DR. MÉHELY LAJOS egyetemi tanár úr szerkesztésében és a „Budapesti kir. magyar Pázmány Péter-Tudományegyetem Állattani Intézete“ kiadásában jelenik meg. Ez a füzet a tudós szerkesztő-professzor „Species generis Hyloniscus. — Az evetkerákok fajai“ című tanulmányát tartalmazza magyar

1. Felolvasta a szerző az Állattani Szakosztály 1929 április 5-ki ülésén.

2. A borítékon csak a kötet jelzését találjuk, mivel azonban az előfizetési felhívás húsz éves kötetet ígér, valószínű, hogy az első füzetrel van dolgunk.

és német nyelven. Ennek a tanulmánynak „Történeli megjegyzések” című fejezetét MÉHELY arra használta fel, hogy annak utolsó bekezdésében „Magyarország szárazföldi Isopodái” című munkámat, mint rendesen, néhány odavezett frázissal, de tárgyi megjegyzések nélkül, kivégezze.

Amióta MÉHELY a Magyar Nemzeti Múzeumot elhagyta és „Magyarországon nem volt, hanem csak ezentúl lesz zoologia” jelmonddal elfoglalta mindig gáncsolt elődeinek katedráját, nem mulasztott el egy alkalmat sem, hogy volt intézetét, amelynek mindent köszönhetett, volt kollegáit, barátait és híveit, ne támadta vagy becsmérelte volna. Így számtalan esetben kerültem magam is, de nem tudom milyen okból, ebbe a helyzetbe, hálából azért a sok évi támogatásért, amikor törekvéseiben fel fegyvertársa voltam. Végre megadódott az alkalom, hogy nevem általa első ízben került nyomdafesték alá és így alkalmam nyílt, hogy gáncsoskodására felelhessek és megvilágítsam a professzor úr objektivitását és igazságérzetét, azokat a tulajdonságait, amelyeket oly büszkeséggel és önérzettel szeret leszögezni.

Még mint a múzeum fiatal tisztviselője, két ízben bogarászati munkával vettem részt a Természettudományi Társulat által az állattan köréből hirdetett BUGÁT-pályázaton. Mindkét alkalommal meggyőződhettem, hogy a titkosság mellett is könnyű volt kitalálni, hogy melyik munkát ki írta, mert nálunk akkoriban is, akárcsak ma, kevesen foglalkoztak egy-egy állatcsoport tanulmányozásával és így a döntések sohasem voltak teljesen kifogástalannak. Ezért elhatároztam, hogy titokban olyan állatcsoport feldolgozását kísérelem meg, amellyel hazánkban nem foglalkoztak és nem foglalkoznak, úgy, hogy a bírálók a munka szerzőjét ne is sejtessék. Akkoriban érkezett vissza DOLLFUS-tól Párisból a tanulmányozásra kiküldött *Isopoda*-anyagunk, amely alapul szolgálhatott további tanulmányokhoz. Ez a jól meghatározott anyag képezte morfológiai és szisztematikai tanulmányaim alapját, amelyen bátran indulhattam tovább; de nagy súlyt helyeztem a gyűjtemény kiegészítésére, mert a Nemzeti Múzeum addigi anyaga csak úgy mellékesen gyűjtött anyagból adódott össze, azért 1903–06-ig nemcsak Magyarország különböző vidékein, hanem Boszniában, Hercegovinában és Dalmáciában is, a bogarakon kívül nagy gondot fordítottam az *Isopodák* összegyűjtésére.

Így kellő anyag állván rendelkezésre, befejeztem tanulmányaimat, megírtam a munkát és azt az 1906. évi október 31-iki határidőre hirdetett pályázatra beküldöttem, a Természettudományi Társulat választmányára a beérkezett pályamunkák megbírálására DR. MÉHELY LAJOS, PASZLAVSZKY JÓZSEF és DR. RÁTZ ISTVÁN választmányi tagokból álló bizottságot kérte fel. A bírálatot, amint ezt tőle magától tudom, MÉHELY írta, de ez kítűnik a jelentés stílusából, valamint a Természettudományi Társulat irattárában őrzött kéziratból is; néhai PASZLAVSZKY JÓZSEF és néhai RÁTZ ISTVÁN aláírásukkal csak hozzájárultak ahhoz (ezt szintén mindhárom bíráló szóbeli közléséből tudom). Ezt a bírálatot a Társulat titkára az 1907. évi január hó 23-án tartott közgyűlés elé terjesztette.

tette. Szükségesnek tartom a bíráltnak *Isopoda*-munkámra vonatkozó részét, úgy, amint az a „Természettudományi Közlöny” 1907. évi XXXIX. kötetének 168. és 169. oldalán közöltetett és ott megtekinthető, szóról-szóra közölni;

„A BUGÁT-alapból hirdetett pályázatra három munka érkezett be, melyekről a kiküldött bíráló bizottság a következőkben terjeszti elő egyhangú véleményét:

Az 1. számú pályamű címe: „*Magyarország szárazföldi Isopodái*”; jeligéje: „A zoológiában is hazánkat és nemzetünket szolgálni legyen első kötelességünk”. A mű két negyedréte-alakú füzetben 196 lapot tölt be és 13, a szöveg közé illesztett rajz kíséri.

A munka történeti része jól tájékoztat. Orizmológiai része teljesen megüti a mai színvonal mértékét s egyszerű, de nagyon világos, jól megválasztott és a magyarázandókkal szigorú kapcsolatban álló rajzai is lényegesen előmozdítják az előadottak érthetőségét. Organográfiai leírásai azonban nem teljesen szabatosak, nem eléggé elmélyedők s az életjelenségek leírása csak a zoológiai közfelfogást tükrözteti vissza.

Legértékesebb a munka rendszertani része, amely a K. M. Természettudományi Társulat által kiadott faunakatalogusban kimutatott 8 fajhoz képest a magyar tengermellék s a megszállott tartományok belévonásával, már 90 faj és fajváltozat leírását foglalja magában. A családok, nemek és fajok meghatározó kulcsa világos szerkezetű s az egyes fajokat velős rövidséggel, de a fontos bélyegek kidomborításával írja le a szerző.

A munkának nagy hiánya, hogy csupán csak a rendszeresen összefoglalt irodalmi adatok erejével hat az olvasóra s nem tűnik ki belőle, hogy az eredményben mennyi része van a szerző saját gyűjtéseinek és vizsgálatainak. Stílusa kissé nehézkes, de nem az érthetőség rovására,

A mű megjelenése esetén, hiányai dacára is számot tenne a magyar zoológiai irodalomban, nemcsak mert egy hazánkban teljesen elhanyagolt állatcsoport ismeretébe vezet be, hanem mert könnyű tagozódásánál fogva is tetemesen előmozdíthatná a felölelt tárgygyal foglalkozni akarók törekvéseit.

Most pedig legyen szabad MÉHELY-nek ugyanerről a munkáról írott újabb bírálatát az előbbivel szembeállítani; az pedig emígy szól:³

„Hogy a szándékos mellőzés vádját elkerüljem, foglalkoznom kell CSIKI E. legutóbb megjelent pályakoszorús művével,⁴ mely a *Trichoniscidae*-családot is felöleli. E művet őskori ábrázata minden mérlegeléstől fölmenti. Az idevágó irodalomból vett leírásai többnyire az *Isopodák* ismeretlenségének kőkorszakából valók, miért is a minden tapasztalat

3. *Studia Zoologica* 1, 1929, p. 8

4. CSIKI ERNŐ, *Magyarország szárazföldi Isopodái*. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXIII, 1926)

hijával készült meghatározó kulcsokkal együtt teljesen hasznavetetlenek. Még az újonnan hozzácsatolt függelék is vigasztalan képet nyújt s világos bizonyítéka annak, hogy a szerző a feldolgozott tárggyal nem tudott megbarátkozni.

Az egy és ugyanazon szerzőtől származó eme kétféle bírálat szembeállításra ugyan eléggé illusztrálja objektivitását és így áttérhetnék utóbbi bírálatra teendő megjegyzéseim elmondására, azonban még lenne némi közölni valóm az első bírálattal kapcsolatban.

A professzor úr ugyanis annak idején (1906 végén), amikor a Természettudományi Társulat választmánya megbízásából a pályamunkákat éppen bírálta, egy alkalommal, amikor hivatalunkból budai lakásunkra tartottunk, azzal a kérdéssel fordult hozzám, hogy mondjam meg neki, nem én írtam-e azt az *Isopoda*-munkát, mert stílusa erre enged következtetni. Magyaráztatul hozzáfűzte, hogy a munka nagyon szép és így a BUGÁT-díjat mindenestre megérdemli, de ha nem én írtam, akkor azt csak X. Y. (a nevet nem ohajtom nyilvánosságra hozni) írhatta, annak pedig semmikép sem juttatja a díjat. Tekintettel arra, hogy az egyik bíráló intézte hozzám a kérdést, nem tartottam ildomosnak, hogy magamat felfedjem, csak annyit jegyeztem meg, hogy a munkát nem én írtam, azonban ismerem a szerzőjét, mert a Magyar Nemzeti Múzeum teljes *Isopoda*-anyagát és a szükséges irodalmat én bocsátottam az illetőnek rendelkezésére, mint bírálónak pedig a szerzőt nem nevezhetem meg, legfeljebb azt leszögezhetem, hogy az illető nem a gondolt X. Y. Továbbá megemlítettem, hogy tudom, hogy az illető behatóan foglalkozott tárgyával, tehát munkáját sem a levegőből, sem az irodalomból nem írta.

Miután szerzőségemet nem fedtem fel, a BUGÁT-díj kilátásba vett megfelezése a két egyformán értékes munka között elmaradt, *Isopoda*-munkám csak dícséretben részesült. A történetek után természetesen sem a közgyűlésen, sem később a Társulatban nem jelentkeztem és így a dícséretben részesült munka szerzőjének nevét tartalmazó jelíges levél még ma is felbontatlan. A titkot MÉHELY-nek néhány évvel később, nyilvánosan pedig csak 20 évvel később, tanulmányom megjelenésekor fedtem fel.

Sapienti sat! Rábízom mindenkire, tessék ezekből a következtetéseket levonni.

Még szükségesnek tartom megjegyezni, hogy miért pályáztam a díjra és miért nem elégedtem meg a dícsérettel. Azért pályáztam a díjra, mert más munkák nyomtatási költségeire akartam fordítani, így első sorban akkoriban saját kiadásomban megindított „Magyarország bogárfaunája” tetemes kiadási költségeinek előteremtésére kellett gondolnom. Akkoriban ugyanis senki más munkáinak kiadásáról vagy a kiadás támogatásáról nem lehetett szó, már akkor is mindenhol MÉHELY-é volt az elsőség, másnak nem juthatott, pedig nagy összegek kerültek kezéhez. Hogy vád ne érhesen, hogy burkoltan állítok valamit, kénytelen vagyok leszögezni, hogy a Magyar Tudományos Akadémia által a BÉSAN-díjjal jutalmazott „Magyar herpetológiá”-t értem, melynek kiadá-

sára támogatói az állami költségvetésbe 50,000 aranykorona felvételét eszközölték ki. Azóta, úgy tudom, legalább 20 év múlt el, de a Herpetológiának híre-hamva sincsen. Pedig ezen összesen felül ugyanerre a célra a Természettudományi Társulat is sok ezer aranykoronát és sok millió papirkoronát, a jobbik fajtából fektetett be és ezt a befektetett tőkét a szerző úr jóvoltából még mindig nem tudja kamatoztatni.

Ezek után legyen szabad MÉHELY újabb bírálatára megtenni a megjegyzéseimet. Az az állítása, hogy a leírásokat az idevágó irodalomból vettem és így a meghatározó kulcsokat minden tapasztalat híján készítettem volna, nem felel meg a valóságnak, erről annak idején és később is felvilágosítottam, tehát azt mint alaptalan állítást a leghatározottabban visszautasítom. Azt a megjegyzését pedig, hogy „Még az újonnan hozzácsatolt függelék is vigasztalan képet nyújt s világos bizonyítéka annak, hogy a szerző a feldolgozott tárggyal nem tudott megbarátkozni” sehogysem értem. Mert tulajdonképpen miről is van szó! A függelék egyrészt az *Isopoda*-faunánkra vonatkozó 1906 utáni irodalom és a fajok jegyzékének összeállítása, hogy az érdeklődők megtalálhassák mindazokat a fajokat a közölt idézetek alapján, amelyeket 1906-ban lezár munkámban természetszerűleg nem tárgyaltem. Hogy ebben mi a vigasztalan és mondjuk megemésztellen, azt nem tudom, de azt hiszem a professzor úr sem tudná megmondani. Legfeljebb azt látom, hogy a professzor úr is nagy hasznát vette munkámnak, mert első, erről a tárgyról szóló akadémiai előadásában sok mindent másképp mondott el, mert az idevágó irodalmat csak munkám alapján ismerte meg. Pl. amikor első ezirányú előadását bejelenteni készült és megmutatta kéziratát és rajzait, szerencsém volt figyelmeztetni, hogy abban a 20 évvel ezelőtt megírt munkámban már egy sereg *Trichoniscidá*ról emlékeztem meg, tehát nem áll az, amivel cikkét kezdte, hogy neki sikerült Vasmegyében nagy fáradozással, vízben-sárban fekvve, megnyálazott ecsettel olyan *Isopodá*-kat gyűjteni, amelyek egy faunánkból teljesen ismeretlen alcsaládhoz tartoznak, tehát egy új alcsaládot, a *Trichoniscinák*at sikerült Magyarországon felfedeznie. Közlésem után, egy hónappal később azután odamódosult ez az alcsalád-felfedezés MÉHELY előadásában, hogy ő az első, aki magyar nyelven ezt az alcsaládot ismerteti. Ez így már megfelelt a tényeknek, mert magyar nyelven tényleg nem írtak ezekről az ászkákról, de még sok más ismert állatcsoportról sem összefoglalóan, saját munkám pedig akkor még sajtó alatt volt.

Magára MÉHELY munkájára vonatkozólag is lenne egynémely megjegyzésem, de miután most már tényleg nem érek rá *Isopodák*-kal foglalkozni, a tárgyi bírálatot arra hivatott crustaceológus-kollegámra és „Öreg” VERHOEFF barátunkra hagyom. Arra sem akarok kitérni, hogy egy genus monografikus feldolgozását igéri a címben, de az eddig ismert fajoknak a felét nem ismeri, sem arra, amit Bátorliget faunájának eredetére vonatkozólag mint saját megállapítását közli ritkított szedésben, de amiben SOÓS kol-

legám már megelőzte¹, sem arra az újdonságra, hogy a Bucsecs és Királykő környéke sohasem volt eljegesedve, de vissza kell térjek az „őskori ábrázatú” mű és a „kőkorszakból való” ismertetett kifejezésekre. Annyi bizonyos, hogy a nemek és fajok számának emelkedésével, újabb és újabb biztos bélyegek keresésével igyekszünk azok szétválasztását lehetővé tenni és így sokszor rövid időközökben egymásután ugyanarról a tárgyról szóló feldolgozások teljesen elütő külsőt mutathatnak, de azért mégsem válnak annyira kőkorszakba valókká, amint azt a szerző úr gondolja. Vagy talán csak azért vált volna munkám annyira őskorivá, mert magyar munka, melynek szerzője MÉHELY professzornak ezidőszerint nem kedvelt embere, vagy csak nem azért, mert nem nézheti, hogy magyar nyelven mások is produkáljanak valamit? Egy hasonló, tíz évvel későbbben készült német munkával, mely a magyar munkát még meg sem közelíti (mint a magyar munka szerzője ezt ugyan nem szívesen szögezem le), MÉHELY úgy lát-szik nagyon meg van elégedve, mert többször hivatkozik arra, sőt a specialista VERHOEFF-fal szemben való bizonyításra is felhasználja. De gondolom, hogy munkám miért annyira őskori ábrázatú. Azért, mert MÉHELY-t két egyedül üdvöztető dologban nem követem, és pedig abban, hogy nem tartom csak a hím ivarszervekben mutatókozó különbségeket (még az emlősöknél sem!) egyedül megfelelő faji bélyegeknél, másrészt nem követem elmékedéseiben. A pároszervek (de a nőstényeké is, tessék ezeket is vizsgálni!) mindenestre sok esetben, de nem mindig, jó faji bélyegekkül használhatók fel. Ezek azonban a mindennapi meghatározások esetében ritkán használhatók fel; szükséges a megvizsgálásuk némely esetben (egyes nemeknél, soknál meddő az igyekezetünk), hogy a fajokat vagy alfajokat segítségükkel pontosan elválasztván, olyan más külső morfológiai bélyegeket állapíthassunk meg, amelyek segítségével azután külső vizsgálat mellett is megállapíthatjuk a fajok nevét. Éppen MÉHELY *Hyloniscus*-munkája győzhet meg minket arról, hogy az ő módszere mellett csak nagyon ritkán fogunk abba a helyzetbe kerülni, hogy valamely fajt egészen pontosan meghatározhassunk, mert MÉHELY saját szavai szerint, ehhez rendelkezésünkre kell álljon először is nagy anyag, másodsor szükséges, hogy a példányok hímek, ezek teljesen kifejtettek és legfőbb faji bélyegük, az első két potrohlábuk megfelelően kifejtett állapotban legyen. Ha MÉHELY a hímek második endopoditján kívül más bélyegekre is tekintettel lett volna, valószínűleg nem kerültek volna *Hyloniscus transsilvanicus* gyűjtőnév alá a különféle vidékekről származó példányok. Így eltekintve a lehullott vagy meglévő szőröktől, kizárt dolog, hogy ennek a fajnak kétféle (sőt ha többet rajzolt volna le, valószínűleg többféle) csápja legyen, amint azt a királykői (t. 6, f. 1.) és bátorligeti (t. 7, f. 1.) példányokról készült rajzok mutatják; de más a különböző vidékekről származó példányok második endopoditja is (t. 5, f. 4—5; t. 6, f. 5—7).

Ami pedig az elmékedéseket illeti, azoknak csak adott esetekben van helye, amikor azokat pozitív vizsgálati eredmények-

kel alá tudjuk támasztani, viszont a mindenkor való elmélkedések, még ha csak „föllevésekhez is folyamodunk” (ez esetben pedig teljesen feleslegesek!), csak olyan magyarázatokra vezethetnek, amelyeken ma már talán a tudós professzor úr is elmosolyodik (lásd: *Hyloniscus riparius mutatio nigropunctatus*, l. c. p. 14).

Válaszomban lehettem volna sokkal szigorúbb, keményebb és kíméletlenebb is, azonban szemem előtt lebegtek RAMÓN Y CAJAL következő szavai: „Ha igazságtalanul megtámadnak és szükségesnek érezzük a védekezést, akkor tegyük ezt lovagiasan; a népies kifejezéssel élve: a kihúzott kard hegye legyen letompítva és virágokkal díszítve.” (Tudományos kutatásra vezérlő kalauz. Ford. DR. SALAMON HENRIK. P. 131.)

Utóbbi mondatot írtam mottónak válaszom elejére és ez vezérelt abban is, hogy ezt a szennyesünket ne vigyem a külföld elé; lovagias akartam maradni és ezzel magyarázandó a kritikát egyszerűen visszautasító resumé rövidsége.

Ein Kapitel aus der Geschichte der ungarischen Zoologie. (Entgegnung an Prof. Dr. L. MÉHELY). Von E. CSIKI. — Prof. MÉHELY belegte in seiner vor Kurzem erschienenen Arbeit „Species generis *Hyloniscus*“ (Studia Zoologica. I, 1929, p. 8 u. 44) Verfassers Arbeit über die Landasseln Ungarns mit einer vernichtenden Kritik. Verfasser weist nun diese nur aus hingeworfenen Phrasen bestehende und nicht begründete Kritik energisch zurück und stellt der jetzigen eine über dieselbe Arbeit von MÉHELY früher abgegebene Kritik gegenüber und bringt weitere Beweise über die wechselnde Objektivität des Herrn Kritikers. Aus der früheren Kritik wollen wir nur hervorheben, dass er das Werk — falls es erscheinen sollte — für ein in der ungarischen zoologischen Literatur Bedeutendes ansprach, welches nicht nur in die Kenntnis einer bei uns noch ganz vernachlässigten Tiergruppe einführt, sondern durch seine leichte Gliederung sehr das Bestreben derjenigen befördern würde, die sich mit dem behandelten Gegenstand befassen wollten.

JAEKEL OTTÓ EMLÉKÉRE¹.

(1863—1929)

Írta DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

Nemrégiben egy szűkszavú távirat jelezte, hogy messze keleten, a feltámadó népek birodalmában, Kína fővárosában lehunyta szemeit JAEKEL OTTO, a modern paleontologia egyik legkiválóbb képviselője.

1. Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1929 június 7-én tartott ülésén.

Halála érzékeny veszteséget jelent nemcsak mindazokra, akik közelebbről ismerték, hanem a tudományra is. Mert nem fejezhette be végleg kitűzött nagy munkáját. Csak a végéhez közeledett annak a kutatásnak, melynek több mint 40 esztendeje volt napszámosa.

Nagy koncepcióját már a Münchenben és Boroszlóban eltöltött tanulmányi évei igazolják. Szürke embertömegek nyüzsgtek körülötte, akiken már akkoriban felülemelkedett. Örökké kutató elméje nem engedte meg, hogy erejét mindennapi kérdések kutatásával forgácsolja szét. Az evolúció s a szerves életet irányító törvények kutatásának szentelte egész idejét. A fajok rokonságát, eredetét ép oly lelkesen kutatta a ma élő kagylókon, csigákon, mint a kihalt őshalakon, vagy a pomerániai címert díszítő szimbolikus oroszlánon, melynek szerinte szintén hosszú története van.

Nagyszerű munkájához, melyben a paleontologia történetének egyik rendkívül érdekes és eszmeharcokban gazdag fejezete tükröződik vissza, már korán hangyaszorgalommal gyűjtötte az adatokat. Kezdetben Strassburgban, majd a berlini múzeumban. Ennek példátlanul gazdag gyűjteménye lehetővé tette azt, hogy a tengeri liliomok szervezetét kutassa. 1906-ban került Greifswald, az ősrégi tengerparli városka egyetemére, ahol majdnem élete végéig töltötte be hivatását. Nem volt egyoldalú kutató. Mind-egyik munkájával fényesen igazolta zoológiai tudását, de egyúttal azt is, hogy igazi paleontologia művelése alapos zoológiai és biológiai tudás nélkül nem lehetséges.

1894-ben, alig harminc éves korában, megírta a Crinoideák származásánát és morfológiáját, melyet később idevágó munkáinak és értekezéseinek hosszú sora követett. Ezekben azt a modern paleobiológiai irányt követte, mely a rég kihalt szervezeteken is az élet lüktetését keresi, s amelynek OSBORN, ABEL és NOPCSA képviselői. De míg ezek munkássága a gerincesekre vonatkozik, addig JAEKEL kezdetben az őstengerek állatvilágát kutatta. Ezeknek a fejlődésében ismerte fel a törzsfajlódásnak azt a törvényszerűségét, mellyel 1902-ben „Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung” című értekezésében behatóan foglalkozott, s amely később élénk vita tárgya lett. Kétségtelenül nagy hatással volt rá NÄGELI, de nem vette át változatlanul az ő tanait, hanem modern köntösben jelenítette meg azokat. Mert míg NÄGELI misztikus, belső erőkről beszélt, amelyek a szervezet meghatározott fejlődési irányba készítetik, addig JAEKEL NÄGELI tanításából kiküszöbölte a misztikus elemeket és szigorúan a külvilágnak a szervezetre történő hatásait kutatta. Itt jutott legelőször éles ellentétbe a régi felfogásokkal. Megállapította, hogy a szervezet korántsem mindig reagál a külvilági ingerekre, ha pedig reagál, akkor nem mindig célszerű ez a reakció. Mert a szervezetnek a törzsfajlódásban meghatározott útjai vannak, amelyeket eltéríthetetlenül követ. Természetes, hogy ez a meghatározott fejlődési irány nem mindig előnyös a szervezetre, s így JAEKEL sem a szelekciós elmélet, sem a régi lamarckizmus hívének nem

vallotta magát. Az előbbinek különösen azért nem, mert ez az elv az előnyösebb fennmaradását hirdetve már eleve is teleologikus. JAEKEL azután tovább kutatta a szerveződés törvényeit.

Ha a szervezet nem reagál mindig célszerűen, akkor a fejlődés nem lehet mindig progresszív, abban tehát időnként visszaesésnek, hanyatlásnak is kell bekövetkeznie. Így jutott el JAEKEL a hanyatló fejlődés nagy jelentőségének a felismeréséhez. Ez JAEKEL szerint a szervezetnek a fejlődés bizonyos fokán történő megállapodásában jut kifejezésre. A szervezet kimerül, kifárad, nem tud tovább alkotni. Nem alkalmazkodik, nem reagál a környezetre. Bizonyos fokon tehát a fejlődésben visszamarad, stagnál. Ez az episztázis, amely a filogeniai fejlődésnek nem kevésbé fontos törvénye, mint a haladó fejlődés, vagy a mutáció. Olyan gyökeres változást hozhat ez létre a szervezetben, amely esetleg új típusok kialakulásához is vezethet. Hogy a törvényt jelentőségét megérthessük, azokra a jelenségekre utal, amelyek a neotenia körébe tartoznak. Az episztázis is a fejlődésnek megakasztása egy olyan fokon, melyen az állat még nem érte el végleges fejlettségét. Ha az axolotl az *Amblystoma mexicanum* állandósult lárvalakja, mely megtartotta lárvaszerveit, kopolyuit és amellet ivaréretté vált, akkor JAEKEL felveti a kérdést, hogy nem kellene-e a Perennibranchiátákban is a törzsfajlódásban ivaréretté vált lárvákat látnunk? Ugyanez vonatkozik a tengeri liliumokra is, mert a *Hyocrinus* kehelyfedője neotenia útján teljesen úgy képződik, mint a szilur korszakbeli *Cyathocrinidáké*. A szervezet azonban a fejlődésnek ezen a fokon sokkal mélyrehatóbb, gyökeresebb elváltozásokat szenvedhet, mert hiszen sajátosságai még kevésbé rögződtek meg, szervei a szövettani differenciálódásnak még kezdetleges fokán állanak, ennél fogva a külvilági ingerekhez való reakciója és általános plaszticitása sokkal nagyobb, mint teljesen kifejlődött korában. Így jönnek tehát létre azok a mélyreható átalakulások, melyeket JAEKEL metakinézisnek, átázódásnak nevez. Természetes, hogy itt az első pillanatra a mutációkra gondolunk. Van is a két folyamat között elég párhuzam és hasonlóság. Hiszen DE VRIES annak idején hangsúlyozta, hogy az életnek van egy szenzibilis periódusa, melyben a szervezet szokatlan mértékben érzékeny a külső körülményekkel szemben. De míg a közönséges mutációk nem hoznak létre élet-tanilag fontos, mélyreható elváltozásokat az egyes szervekben, addig JAEKEL szerint a metakinetikus folyamatoknak mindig nagy fiziologiai jelentőségük van. Új szervkezdeményeket, új működéseket is eredményezhetnek, s elsősorban az állatéleti szerveket alakítják, befolyásolják, természetesen akkor, amikor a szervezet plasztikus anyaga még nem kiforrt, s a miliő azt könnyebben formálhatja, gyúrhatja át, akárcsak a szobrász készülékében levő agyagmintáját.

Minthogy ezekben a folyamatokban mélyreható, gyökeres elváltozásokat kell látnunk, természetes, hogy az evolúcióban nemcsak észrevétlenül lassú, fokozatos, hanem ugrásszerű fejlőd-

déssel is találkozunk. Ám éppen ez a fejlődés teremti meg a nagy hézagokat, amelyeket eszerint nem a paleontológiai kutatások hiányosságának tulajdoníthatunk.

Ebben a megvilágításban azonban a faj egyre kisebb szerepkört tölt be a filogeniai fejlődésben, s a magasabb szisztematikai egységek jutnak annál nagyobb jelentőségre. Mert a szervezet típusát a mélyrehatóbb elválások adják meg. A szervezet lehetőleg iparkodik megőrizni alaktani alapelemeit, minden egyes egyén mindig eredeti morfogenetikai bázisából veszi kiindulópontját. Ilyen körülmények között amaz alaktani jellegek megalkotásánál, amelyeket a nemek és a magasabb rendszertani kategóriák megkülönböztetésekor felhasználunk, a faji jellegek aligha játszanak szerepet. Hiszen a rendszerezők minimális, lényegtelen elválásokra alapítják a faji bélyegeket. Ezeknek tehát oly kevés jelentőségük van, hogy azokat csak az egyéni variációk teljesen lényegtelen és mellékes produktumának kell tekintenünk, ezek azonban sohasem vezethetnek új nemek, vagy magasabb szisztematikai kategóriák kialakulásához.

JAEKEL kutatásainak egyik nagyon érdekes fejezete a forma és a működés párhuzamára vonatkozik. Ez a probléma már régebben is foglalkoztatta s a kiváló kutató legutóbb az 1922-ben megtartott őslénytani kongresszuson tért vissza rá. Fejtegetései „Function und Form in der organischen Entwicklung” címen jelentek meg. Ebben az értekezésében különös tanujelét adta erős kritikai irányzatának, de szigorú tárgyilagosságának is, ami eloszlatta e kérdés körül támadt nehézségeket. Ugyanis mindaddig heves vita tárgya volt, hogy az alakot, a formát, vagy pedig a működést kell-e ősiibbnak tekintenünk? JAEKEL arra az eredményre jutott, hogy a szerves élet nem indulhatott meg a formák képzésével. Hiszen a forma a szerves lények világában egészen mást jelent, mint az élettelen világban: a szervezet specifikus struktúrájával áll összefüggésben. Ez azonban már csak a fejlődés folyamán alakult ki, s így a működés már a legelső élő lényeken is megelőzte az alakot. Ennek a fejtegetésnek kapcsán jutott el azután második tételéhez, mely szerint a forma a működésnek csak kifejezője.

JAEKEL-nek e tétele ellen csak WEISMANN emelt óvást, hivatkozva az agyvelőre. Az újszülött gyermek agyveleje készen áll előttünk, mielőtt az agyducsejtekben a gondolkodás végbenne, azonban ez teljesen hibás következtetés, mert hiszen az agyvelőben is egy hosszú fejlődés produktumát kell látnunk.

Noha JAEKEL-t a tengeri gerinctelen állatok, főleg a Crinoideák, a Trilobiták és a Molluscák szervezete mindvégig érdekelte, mégis a gerincesek kutatására esett működésének súlypontja. S ennek a magyar fanuával is vannak vonatkozásai. Alig hogy befejezte a Pelmatozoákra vonatkozó monografiáját, PATTEN-nel folytatott vitáját, amely a legrégibb halak, a Tremataspidák eredetére vonatkozik, 1907-ben leírta a magyar őstenger legrégibb gerinces állatának maradványát *Placochelys placodonta* néven, melyet

LACZKÓ DEZSŐ, a veszprémi piarista gimnázium igazgatója talált a Jeruzsálem-hegy triaszkori mészkövében. Nemcsak művészi rekonstrukciót készített erről a különös, fogakkal felfegyverzett gerincesről, mely részben valami ősteknősre emlékeztet, hanem annak csontváza alapján igen érdekes paleobiologiai és származástani következtetéseket is vont le.²

1911-ben fejezte be „Die Wirbeltiere” című művét. Ennek a műnek rendszere és bizonyára szelleme is aránylag kevés elismerésre talált, annál inkább, mert benne a szisztematikát szükséges rosszként aposztrofálja, de azért ezzel a művével mégis dokumentálta nagy zoologiai készségét. Ettől az időtől kezdve már csak két probléma érdekelt: egyfelől a gerincesek végtagjainak és fejevázának eredete, másfelől a legrégebbi őshalak, a Placodermák szervezete. A kettő egymással annyira összefügg, hogy azokat külön tárgyalni alig lehetséges. JAEKEL mintegy két évtizedet szentelt e kérdések kutatásának, s a fej filogeniai kialakulásáról már 1906-ban megjelent dolgozatában („Über die Mundbildung der Wirbeltiere”) alkotta meg egészen eredeti véleményét. Ebben a száj keletkezését is magyarázza s megállapítja, hogy a szájnak milyen óriási jelentősége van a koponya formálásában. Ezt a telfogását azóta sem változtatta meg, s az az előadása, melyet 1925-ben tartott a weimari kongresszuson a gerincesek fejvázának eredetéről, csak régi elméletének a hangsúlyozása.

Ez alkalommal kifejtette, hogy az anatomusok és embriologusok is e részben meglehetősen egyoldalú és ki nem elégitő eredményekre jutottak, s hogy ebben a kérdésben végeredményben a paleontológiáé a döntő szó. GEGENBAUR fejtegetései alapján JAEKEL a koponyának nagyobb fokú tagozódására következtetett. GEGENBAUR-nak ugyanis már a Selachiusok koponyáján feltűnt nemcsak a zsigerveknek, hanem az idegeknek is szelvényes, metameres elhelyezése. Minthogy pedig a fejidegek bizonyos mértékben homologok a gerincagyi idegekkel, amely utóbbiakon azonban azt látjuk, hogy azok mindegyikének egy-egy csigolya felel meg, GEGENBAUR arra az eredményre jutott, hogy az idegek és a csigolyák közötti viszonyoknak eredetileg a koponyán is meg kellett lennie, s hogy eszerint a koponya csontjainak is van bizonyos metameriája. A legsalsóbbrendű gerincesek ezt részben igazolták is, mert a zsigervek mindegyikének, amelyeket azelőtt fejbordáknak neveztek³, egy-egy csigolyatest felel meg.

Ezzel a koponyának a metameriáját a zsigervázon s az ebből eredő arckoponyán sikerült volna nyomon követni. Ám még mindig hátramarad az agykoponya, melynek őstagoltságát, noha a koponyának ez a része is ontogenetikus összefüggésben van a koponya hátulso részével, még sem sikerült felismerni. JAEKEL érdeme, hogy ezt a kérdést, ha nem is végérvényesen, de sikerült

² V. 6. JAEKEL, O., *Placochelys placodonta* aus der Obertrias des Bakony. Result. d. wiss. Forsch., des Balatonsees I. Bd. I. Teil. Bpest, 1907.

³ Úgy látszik az anatomusok és az orvosok mégis csak magasan állnak a szisztematikások fölött; nélkülözni tudták azt a torzszüleményt, amelyet „prioritis-lörvény”-nek neveznek.

tisztáznia. TRAQUAIR klasszikus vizsgálatait folytatva még 1923-ban sikerült a *Lasanius*, *Thelodus* és *Ciathaspis* őshalakon a rendesenél nagyobb számú kopolytűív nyomát tisztán felismerni, melyet egyetlenegy jelenkori hal sem őriz meg, s amelyből ennek a koponyarészletnek is szelvényes tagozódására lehetett következtetni. JAEKEL tehát bizvást láthatta ezekben az eredményekben GOETHE százéves koponya-csigolya-elméletét fel támadni.

JAEKEL pihenést nem ismerő munkásságának gazdag eredményéről 200-nál több munkája és értekezése tanuskodik. Valamennyiben a sokoldalú tudás, az átfogó elme, az egyetemi professzor klasszikus mintaképének, ideális típusának bizonyult, 50-nél több értekezésével pedig, melyekben biológiai, prehistoriai, kulturpolitikai, nemzetnevelési, szociológiai és művészettörténeti kérdésekkel is foglalkozik, eléggé megjelölte azt a szinte határtalan munkakört, melyet az egyetemi professzor hivatott betölteni. Az utóbbi időben a keletázsiai művészet érdekelte, természetesen genetikai szempontból, s talán ez a kérdés pecsételte meg sorsát. Valóságos mágnesként vonzotta messze keletre, a mongol földre, úgy hogy akarva-nemakarva eleget tett a kínai kormány meghívásának. A múlt év őszén tehát elindult a sárkányok birodalmába. A megbízatás értelmében a Sun-Ya-Tsen egyetemen, Kantonban kellett volna rendszeres paleontológiát előadnia. Az új miliő, a fossziliákban oly gazdag mongol föld, új problémáknak valóságos tengerével árasztották el. Megoldásukra már nem került a sor. Szervezetét az út fáradalmai, a szellemi küzdelmek teljesen felőrölték, úgy hogy egy könnyebb meghülésből származó betegség március 6-án a pekingi német kórházban végleg győzedelmeskedett rajta. Most még egyszer és utóljára leszállt a mongol föld méhébe, ebbe a rejtélyes és végtelen nagy temetőbe, kedvenc halottai közé.

* * *

Dem Andenken Otto Jaekel's. Von DR. A. PONGRÁCZ.

Am 6. März des Jahres verschied in Peking nach kurzem Leiden der berühmte Palaeontolog und Professor der Universität zu Greifswald OTTO JAEKEL. Nach einem verhältnismässig kurzen, aber erfolgreichen Leben, das in unausgesetzter Arbeit der verschiedensten Gebiete der Wissenschaft, der Zoologie, Palaeontologie, Anatomie, Prähistorie, Pädagogik und Kunst gewidmet war, wurde er im Beginn seines 66. Jahres mitten aus seiner Tätigkeit hinweggerafft. Es kann hier nicht der Ort sein die grossen Verdienste des Verstorbenen aufzuzählen, es sei hier nur hervorgehoben, dass JAEKEL durch die tüchtigen Beschreibungen der Urschildkröte aus dem Bakony auch mit der ungarischen Palaeontologie in Verbindung trat. Aber nicht dieses Forschungsgebiet ist es, womit JAEKEL's Palaeontologengeist untrennbar verwichs, vielmehr das Studium der Crinoideen, Urselelachier, Mollusken, und neuerdings besonders das der Wirbeltiere. Seine Studien über die Herkunft derselben und über die Urgestalt des

Schädels fand Anerkennung, wurde aber zugleich von vielen heftig bekämpft, immerhin bleibt JAEKEL einer der wesentlichsten Förderer der GOETHE-schen Wirbeltheorie des Schädels, dessen weiteren Ausbau wir eben ihm zu verdanken haben.

EULIMNADIA VICTORIAE BRADY = LIMNADIA HISLOPI (BAIRD) BRADY = CYCLESTHERIA HISLOPI (BAIRD) SARS.¹

(Szövegábrával.)

Irta DR. ABONYI SÁNDOR.

Az állatrendszertan az állatország természetes csoportok szerint való katalogizálása. Ez a rendszer a LINNÉ által megteremtett „binominális” megjelölési elv alapján áll. Ez az elv azt fejezi ki, hogy minden tudományos névvel a rendszerbe iktatott állat kettős, „binaer” néven szerepel.

A kettős névvel való jelölés azonban ma már úgy szólván csak elvben van meg, mert a nomenklaturában mind gyakrabban szerepelnek ternaer, sőt quaternaer elnevezések s a neveket még változatosabbakká teszi a „prioritás” elvének a végletekig való erőszakolása.

A „szinonimizálás” mintegy divatba jött, úgy, hogy alig szerepel állat azon a néven a rendszertanban, melyen csak néhány éve is ismertük. Így aztán, ha valaki nem kifejezetten szakmüvelője egyik-másik csoportnak, igen nagy fáradtságba kerül, míg a kérdéses fajnevet identifikálni tudja. Ez a szinonimizálás legtöbbször új rendszertani csoportok felállításával függ össze és szükséges rossznak tekintendő, amely a rendszer „tökéletesítése” érdekében történik.

Előfordulhat az az eset is, hogy a rendszerezők nem tudva egymás leírásáról, ketten vagy többen is leírják egy és ugyanazon fajt különböző neveken, amikor természetesen az időrendben a legelső név a „végleges” (?) fajnév.

A rendszertan ez átépülési folyamatain keresztül történő változások megérthető fejlődési folyamat következményei, azonban jelen esetben egészen különös, a kutatónak saját szerű téves beállítással párosult, önmagát szinonimizáló esetét kívánom tanulságul kihámozni. Minden esetre intő példa, hogy tudományos megállapításoknál az ismételt ellenőrző vizsgálat lehet csupán az, amely ha nem is teljes mértékben, de emberi valóságnussággal megnyugtató.

Az eset a következő:

G. STEWARDSON BRADY „On Freshwater Entomostraca from

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztály 1929 február 1-én tartott ülésén.

Various Parts of South Africa" című, 1913-ban az Annals of Natal Museum II. kötete 459—474. lapján közölt értekezésében a 469-ik oldalon leírja az *Eulimnadia victoriae* sp. nova-t, amelyet a 37-ik táblán 1—7. ábrákkal kísér. Ezt az állatfajt DR. WARREN gyűjtötte még 1908 május havában a délafrikai Viktória-vízesés környékén átkutatott állóvizekből.

Ez újnak tartott és ilyennek leírt faj azonban azonos a BAIRD-SARS-féle *Cyclestheria Hislopi*-val (lásd DADAY idevágó munkáit).

Ebben eddig nincsen semmi különös, mert a rendszertanban a fentiek szerint elég gyakori eset, hogy már ismert fajt egy másik szerző újból „felfedez”. Csak igen ritkán, mint ez esetben is, de mégis megesik, hogy ezt a jóhiszemű tévedést ugyanaz a szerző követi el.

Az ilyen tévedés legtöbbször igen könnyen kimutatható s az ügy tisztázása után a rendszertan művelői a prioritás elve alapján állapítják meg az állat helyes nevét. A tisztázás kérdésénél ilyen esetekben rendesen a leírás és az ezzel kapcsolatos rajz vagy fotográfia visz döntő szerepet. Jelen esetben, mint látni fogjuk, korántsem ilyen egyszerű a dolog, legalább is annyira nem, hogy azonnal tisztán lehetne azt feltárni.

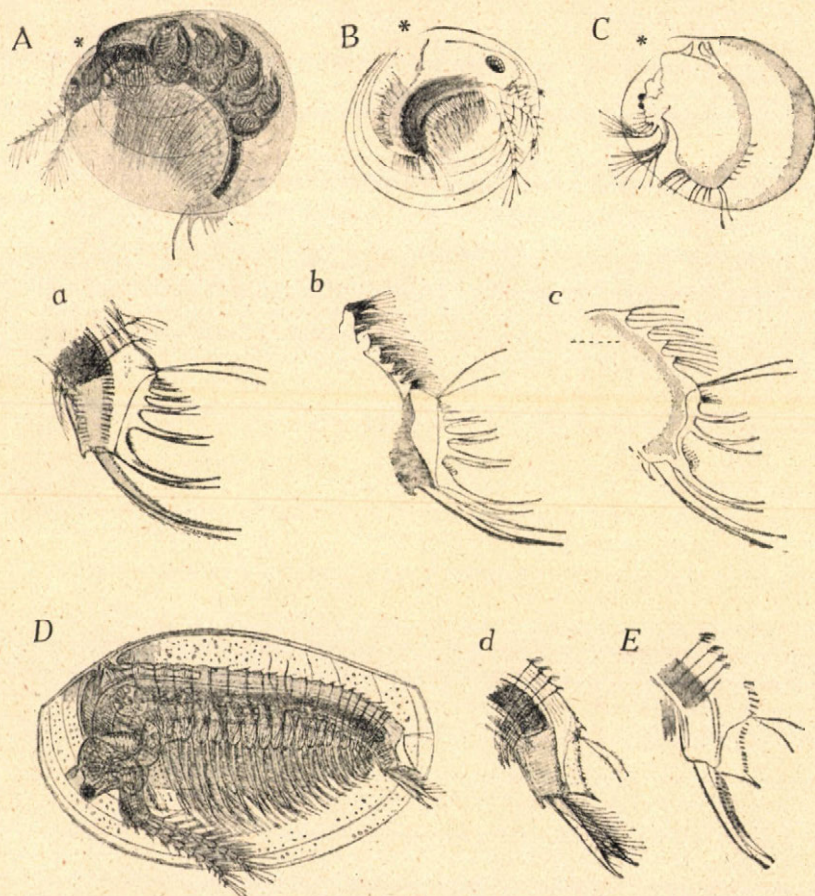
Ez esetben az *Eulimnadia victoriae* n. sp. úgy van ábrázolva, hogy mint „Tábla-species” örökidőig megmaradhatna, ellenben a leíráshoz tartozó természeti formát többé senki sem találhatja föl, legfeljebb, ha véletlenül vizsgálat közben ugyanazt a hibát követné el, mint a faj leírója. Nevezetesen a fajleíró BRADY állatát lehetetlen helyzetben ábrázolta a héjában, ami bizonyára felületes megfigyelés és gondatlan beállítás következtében történhetett meg.

A kérdés tanulmányozója előtt hamarosan kiviláglik, hogy a BRADY-féle „új faj” minden tekintetben megegyezik a *Cyclestheria Hislopi*-val, csupán egyetlenegy generikus különbség van, nevezetesen az, hogy a *Cyclestheria Hislopi* feje és mellső része ott foglal helyet a héjban, ahol a BRADY „*Eulimnadia*”-jának a potroha van. Ha a BRADY tábláján a héjában ábrázolt állatot 180°-kal megfordítva képzeljük a héjhoz függesztő hátszínege körül, úgy előttünk áll az az állat, melyet ugyanezen szerző, már mint BRADY, *Limnadia Hislopi* (BAIRD) fajnévvel még 1886-ban Colombóból felsorolt.

Ezt a levéllábú rákot ugyanis BAIRD megelőzően *Estheria Hislopi* néven írta le, de BRADY ezen BAIRD-féle fajt 1886-ban a colombói példányok leírása kapcsán a *Limnadia* BROGNIART genusba helyezi, megállapítván, hogy inkább *Limnadia*, mint *Estheria*.

SARS ugyanebben az évben megjelent munkájában kimutatja, hogy a fajt sem az egyik, sem a másik genusba nem lehet besorítani, mivel egész sereg generikus bélyege van, melyek sem az egyik, sem a másik genusbeli állatokkal nem közösek, ezért felállította részére *Cyclestheria* genust és erre a *Cyclestheridae* családot. Így lett a fajból *Cyclestheria Hislopi* BAIRD

A kérdés tisztázásához szükséges, hogy megismerkedjünk a szóbanforgó fajok alaktani bélyegeivel. Különösen azt lássuk, hogy a *Cyclestheria* és a *Limnadia* genusok között milyen megkülönböztető bélyegek emelhetők ki. A *Limnadia* és *Eulimnadia* nemek között lényeges különbség nincsen, csupán annyi, hogy a *Limnadia* telsonának ventrális hátsó szélé lekerekített (lásd az ábra E rajzának legalsó részét), az *Eulimnadia* megfelelő



A = *Cyclestheria Hislopi* (BAIRD) SARS; B = *Eulimnadia victoriae* BRADY; C = *Limnadia Hislopi* (BAIRD) BRADY; D = *Eulimnadia Dahli* SARS; E = *Limnadia lenticularis* L. potrohvége; az a, b, c és d jelölésű ábrák az ugyanazon nagy betűvel jelölt rajzokhoz tartozó potrohvégek rajzai. Az A, B és C jelű héjaknál a csillag a héj umbozógát, vagyis a héj mellső (oralis) részét jelzi. Látható, hogy a B ábrán az állat fordított helyzetben van a héjban ábrázolva.

testtája pedig kihegyesedő csúcsélbe van kihúzva (lásd ugyanez ábra d rajzát, ugyancsak annak legalsó részét). Csupán ez egyetlen és nem is lényeges bélyeg jelenléte — DADAY szerint — csupán arra jogosíthat fel bennünket, hogy történeli vonatkozásban az *Eulimnadia* nevet legföljebb mint subgenus nevet tart-

hassuk meg a *Limnadia*-genuson belül. Így tehát csupán a *Cyclestheria* és *Limnadia* genusok bélyegeit szükséges összevetni, hogy e két formacsoport között tájékozódva a BRADY-féle fajt a megfelelő helyre beilleszthessük.

Genus bélyegek	<i>Cyclestheria</i>	<i>Limnadia</i>
héjövök száma	néhány	sok
héj körvonala	kerekded	megnyultan ovális
fej frontális része	lekerekített fűrész	kimetszelt
I. csáp.	7—7 ízzel	nagyon sok ízzel
II. csáp	bunkós	nincs
frontális szerv	nincs	van
hím kapcsolólába	az első pár	az első és második pár
láb párszám	állandóan 16	változó, 18—32
sarkantyú	6—7 pár	egy pár
szaporodók	eleventojó ²	petékkel.

A fenti táblázat kellő élességgel láttatja a két nem különbségeit. A kérdéses fajok leírásaihoz adott rajzok alapján, melyeket összehasonlítás céljából összeállításban mellékelek, ha első pillanatra nem is, de figyelmes szemlélet után meggyőződhetünk a tényállásról. Nem tekintve azt az egyébként jelentéktelen körülményt, hogy BRADY — bizonyára felületességből — megfordítva rajzolta be héjába az „új” állatot, az hajszára megegyezik nemcsak az ő régi állatával, hanem a SARS-félével is (lásd a rajzokat!)

BRADY állata egyébként volt már az *Estheria*, a *Limnadia*, majd az *Eulimnadia* genusban. Úgy látszik, BRADY nem fogadja el a SARS-féle Cyclestheridae családot és a *Cyclestheria* nemet, s azért helyezi el, mivel az *Estheria* és *Limnadia* genusoktól ki kellett venni, a PACKARD-nál szereplő, még fennmaradt *Eulimnadia* nemben. Ha azonban a kérdéses faj a *Limnadia*-genusba nem sorolható be, akkor az *Eulimnadia* subgenusban sem lehet elhelyezni, így nyilván egyedüli helyes megnevezés a *Cyclestheria* nembe való sorolása, amelyben a szinonimák kihámozása után a *Cyclestheria Hislopi* (BAIRD) fajnév illeti meg.

Nem célom részletezni a *Cyclestheria* és az *Eulimnadia* nem fent említett részletein túl a különbségeket. Az *Estheria* és a *Limnadia* nem között nincs akkora eltérés, mint a *Cyclestheria* és az *Estheria* között; összekapcsoló jegyeiket vizsgálva sem találunk a közös Phyllopoda-rend bélyegein és a héj jelenlétén túllépő megegyezést. Csupán azt kívánom leszögezni, hogy a BRADY-féle önszinonimizálásnak téves leírással párosult esetét, mint intó példát állítva magunk elé, többszörösen gondoljuk és fontoljuk meg, mielőtt „új faj”-t leírnánk, nehogy jóhiszeműen végzett munkánk csak erős gyomlálás után nyújthasson valamelyes értéket.

* * *

***Eulimnadia victoriae* Brady = *Limnadia Hislopi* (Baird) Brady
= *Cyclestheria Hislopi* (Baird). (Mit 1 Textfigur) Von A.
ABONYI.**

Nach Ansicht des Verfassers ist die von BRADY (Annals of Natal Museum, II, 1913, p. 469) als *Eulimnadia victoriae* n. sp. beschriebene Art mit dem von BAIRD *Estheria Hislopi* benannten und von SARS in die Gattung *Cyclestheria* gestellten Art indentisch. BRADY sei einem ganz eigenartigen Irrtum verfallen, wie dies seine Abbildung bezeugt. Verfasser stellt nebeneinander die Figur BRADY's und die von SARS gegebene Abbildung der BAIRD'schen Art (Fig. 1, A und B), welche beweisen, dass BRADY infolge falschen Einstellens oder aus Versehen das Tier verkehrt abbildete. Wenn wir auf seiner Figur (B) das Tier in seiner Schale um 180° wenden, so erhalten wir ganz die Figur, welche BAIRD von seinem Tiere gab (Fig. A). Der Irrtum BRADY's ist um so auffallender, da er das Tier unter dem Namen *Limnadia Hislopi* BAIRD bereits in einer Arbeit 1886 aus Colombo selbst behandelt hatte.

Irodalom. (Literatur).

1. BAIRD, Descriptions of some new recent Entomostraca from Naypur, collected by the Rev. S. Hislop. (Proceed. Zool. Soc. London, vol. XXVII, 1859, p. 232, pl. LXIII, fig. 1. sec. SARS, az *Estheria Hislopi* leírása.
2. BRADY, G. S., On Freshwater Entomostraca from Various Parts of South Africa. (Annals Natal Museum, vol. II, 1913, p. 459–474).
3. — — Notes on Entomostraca collected by Mr. Haly in Ceylon. (Journ. Linnean Soc., Zool., vol. XIX. 1886, p. 294).
4. DADAY, E., Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays. (Zoologica, Heft 44, p. 1–275, 1905).
5. — — Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas. (Zoologica, Heft 59, 1910).
6. — — Az eddig ismert kagylós levéllábú rákok áttekintése (Math. Term. Értesítő, 31. köt., 1913).
7. PACKARD, A. S. A Monograph of the Phyllopod Crustacea of North America, with remarks on the order Phyllocarida. 1883.
8. SARS, G. O., Fauna Norvegiae. Vol. 1. Phyllocarida and Phyllopoda. 1896.
9. — — Description of two new Phyllopoda from North Australia. (Arch. f. Mathem. og Naturvidenskab, 1896).
10. — — On *Cyclestheria hislopi* (Baird), a new generic type of bivalve Phyllopoda. (Forhandlingar i Videnskabs-selskabet Christiania. Aar 1887. 1888).
11. — — On some Indian Phyllopoda. 1900.
12. STUHLMANN, Vorläufiger Bericht über eine mit Unterstützung der kön. Akad. d. Wissenschaft. unternommene Reise nach Ostafrika, zur Untersuchung der Süßwasserfauna. (Sitzungsber. k. Preuss. Akad. Wissenschaften Berlin, 1888, p. 1255).
13. WELTNER, W., Ostafrikanische Cladoceren. Mit einem Anhang (*Cyclestheria Hislopi* Baird.) (Mitt. aus dem Naturhist. Museum. 2 Beiheft zum Jahrbuch der hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten, XV, 1898).

PUSZTAPÓ APRÓEMLŐS-FAUNÁJA.¹⁾

Irta VÁSÁRHELYI ISTVÁN,

Azt, hogy a megcsonkított Magyarország területén mennyire háládatos dolog apróemlősök gyűjtésével s megfigyelésével foglalkozni, az alábbiakkal kívánom bizonyítani.

1924 dec. 1-én a kenyérkereset Pusztapóra (Szolnok m.) sodort. A szatmár-megyei, dombos, égeres, lápos vidék után egészen elkedvetlenedve foglaltam el állásomat s teljesen lemondtam arról, hogy emlősgyűjtés tekintetében itt az Alföld közepén, valami érdemleges dolgot tudjak csinálni. De bizony kedvetlenségem csakhamar elmúlt, mikor 1924 december 23-án az első *Spalax*-ot, 1925 július 17-én pedig az első *Sicista*-t sikerült megtalálnom.

Ezen a ritkábban előforduló két állaton kívül két év alatt sikerült még két, az alföldi faunára új állatot találnom, és pedig a *Mustela Eversmanni hungarica* ÉHIK-et, s a *Crocidura suaveolens* PALL.-t (subsp. n. ?)

Pusztapón kétévi tartózkodásom alatt napról-napra gyűjtöttem különféle emlősöket, részint magamnak, részint a Nemzeti Múzeum állattári osztálya számára. Két évi gyűjtés s megfigyelés alatt sem végeztem tökéletes munkát, mert 1926 október havában megtaláltam ugyan a *Micromys minutus* fészkeit, de magából az állatból két év alatt egyet sem sikerült gyűjtenem.

Nézetem szerint az ország területén érdemes, sőt kellene, s már régebben is kellett volna emlősök rendszeres gyűjtésével foglalkozni. Mert akkor nem ment volna felkutatlanul a Magas Tátra, az Erdélyi havasok és a délvidéki mocsarak, cseh, román s szerb kézre. Csonka hazánkban is szükséges volna a rendszeres gyűjtés, hiszen távolról sem ismerjük még teljesen az Alföld, a Dunántúl s a megmaradt Délvidék emlősfaunáját. Napról-napra kísért a Duna-Tisza csatorna megépítése, vizeket szabályoznak, lecsapolnak, erdőt irtanak, gyepet törnek, sziket javítanak, s itt mindenütt vész, pusztul a jellemző emlősfauna, amelyet még tökéletesen nem is ismerünk, s amelynek lélekharangját úgy is huzza a mindinkább belterjesebbé váló gazdálkodás.

Csonka országunkban kevesen vagyunk emlősökkel tudományosan is foglalkozók. Sajnos mi is szabad mozgásunkban anyagiak miatt korlátozva. Azért itt kérek mindenkit, hogy bármily közönségesnek látszó apró emlős kerülne is kezei közé, juttassa hozzáértő kezekbe. Minden kedves az azzal foglalkozónak, s ezzel is előbbre visszük hazánk nagyon is hátramaradott emlőstani tudományát.

Pusztapón a leggyakrabban előforduló emlősök egyike a közönséges v a k o n d o k (*Talpa europaea* L.). Különösen pocokos esztendőkből, mikor is a nagyon fölszaporodott mezei pocokokban nagy pusztítást visz végbe. Szintén nagy számban fordulnak elő a c i c k á n y o k és sokat is lehet belőlük gyűjteni,

1) Az Állattani Szakosztály 1929 május 10-én tartott ülésén bemutatta Dr. ÉHIK GYULA.

ha a gyűjtő érti a dolgát. Gyakori s közönséges a télen a lakóházakba, vermekbe s istállókba is behúzódó mezei cickány (*Crocidura leucodon* HERM.). Ritkább a kisebb termetű keleti cickány (*Crocidura suaveolens* PALL.). Ez utóbbi az alföldi faunára új. Mindkét cickányt, mint hatalmas pocok- s káros-rovar pusztítót ismertem meg. Nagyon gyakori a keleti sündisznó (*Erinaceus roumanicus* BARR. HAM.). Valóban meglepő, hogy a fátlan Alföldön milyen nagy számban fordul elő. Két év alatt kb. 100 darab fordult meg kezeim között. Március-április hónapban a párzás alatt szántóföldek között, este kutyával járva 10—15 darabot is össze lehetett volna szedni. Húsát a cigányok megeszik.

Föltűnően gyér a denevér-fauna. Két év alatt egyet, egy hosszúfülű denevért (*Plecotus auritus* L.) sikerült gyűjtenem. Elég gyakori a közönséges görény (*Mustela putorius* L.), a mezei görény (*Mustela Eversmanni hungarica* ÉHIK). Az előbbi a tanyákban, emberi lakok közelében, az utóbbi pedig kizárólag a szántóföldeken, magaásta kotorékokban tartózkodik.

Gyakori a közönséges menyét (*Mustela nivalis* L.). Ez azonban, mint tapasztaltam, két formában fordul elő. Az egyik rendes menyétszínű, a másiknak a farkvége 5 cm-en fehér. Ez a fehérség télen, nyáron, öregén, fiatalon, hímen s nőstényen egyaránt megvan.

Nagyszámban él a mezei nyúl (*Lepus europaeus* L.). Ezt mint vadászati vadat, uradalmi területeken természetesen gondozzák s védik.

Közismert, de ritka a háromövécsíkosegér (*Sicista loriger trizona* PETÉNYI). Ebből négy példányt sikerült gyűjtenem. S azt hiszem, nem mondok nagyot, ha azt állítom, hogy e ritka egérnek az Alföld nagy részéről elő kellene kerülni, ha több időt szentelhetnének a gyűjtésre.

Nagyon közönséges, sőt sokszor óriási tömeggé fölszaporodik s nagy károkat is tesz a közönséges hörcsög (*Heliomys cricetus* L.), a mezei pocok. (*Microtus arvalis* PALL.) s az erdei egér (*Apodemus sylvaticus* L.). Épületekben, magtárakban igen közönséges a házi egér (*Mus musculus* L.). Találtam fehér-tarka változatát is. Eléggé gyakori a kizárólag szántóföldeken s télen kazlak, trágyarakások alatt tartózkodó *Mus musculus hortulanus* NORD., mely vöröses színével üt el az előbbitől. Már ritkább a kisebb termetű s fehérhasú gözűegér (*Mus spicilegus* PETÉNYI). Itt azonban hordásokat nem készít. Úgy látszik, a változott gazdasági viszonyok miatt nyáron földbe ástott lyukakban és gabonakeresztek alatt, télen pedig szérűskertekben, szalmakazlak, kukoricaszárkúpok alatt tartózkodik. Közönséges s káros a vándorpatkány (*Epimys norvegicus* ERXL.). Ez it nyáron az épületekből kihúzódik a szántóföldekre, hol kazlak alatt önásta lyukakban él s itt is szaporodik. Valószínűleg az élelem könnyebb meszerzése serkenti a mezei életmódra. Igen gyakori az eddig ritkának hitt magyar földikutya (*Spalax hungaricus* NHRG.), úgy, hogy két év alatt 56

példányt sikerült gyűjtenem belőle. Községes még az ürge (*Spermophilus citellus* L.). De ez nagyon sohasem szaporodik el.

A Pusztapón előforduló emlősök közé kell számítanom a törpe egeret (*Micromys minutus pratensis* OCSKAY) is, habár pói bizonyító példányom nincs, de 1926 őszén sok fészket találtam gyomos, nádas tengeriföldeken.

Pusztapó különösen *Spalax*-megfigyelésekre lett volna nagyon alkalmas hely, mert ebben való gazdagsága tekintetében egyetlen magyarországi lelőhely sem vetekedhetik vele. Sajnos a helyet el kellett hagynom s még környékén sem tudtam elhelyezkedni, hála s köszönet az ottani tudományt pártoló földbirtokos uraknak.

A fentiek kiegészítése végett megemlítem, hogy az általam megvizsgált nagyszámú ragadozó madár (egerész- és gatyás ölyv, kuvik) köpetekben csupán *Microtus arvalis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus musculus hortulanus* és *Mus spicilegus* csontokat találtam.

* * *

Die Kleinsäugerfauna von Pusztapó. VON ST. VÁSÁRHELYI.

Pusztapó im Komitate Szolnok, liegt in der Mitte der Grossen Ungarischen Tiefebene. Das ganze Gebiet ist eine wahre „Kultursteppe“, da starker Landbau betrieben wird. Man wurde hier also keine beachtenswertere Säugerfauna erwarten. Während eines zweijährigen Aufenthaltes gelangte jedoch Verfasser zu der Überzeugung, dass das Gebiet eine ziemlich reiche Säugerfauna aufzuweisen hat, wie dies folgendes Verzeichnis klar legt.

Einer der häufigsten Säuger ist dort der Maulwurf (*Talpa europaea* L.), besonders in an Feldmäusen reichen Jahren, in welchen er unter diesen Schädlingen stark aufräumt. Häufig sind auch die Spitzmäuse, besonders die Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon* HERM.), seltener die kleine *Crocidura suaveolens* PALL. Letztere ist neu für die Fauna der Tiefebene. Beide machen sich durch starke Vertilgung der Feldmäuse und schädlicher Insekten nützlich. Sehr gemein ist der östliche Igel (*Erinaceus romanicus* BARR. HAM.). Binnen 2 Jahren kamen dem Verf. etwa 100 Exemplare in die Hände. Hingegen sind Fledermäuse auffallend spärlich anzutreffen. Bloss eine langohrige Fledermaus (*Plecotus auritus* L.) bekam Verfasser während seines 2 jährigen Aufenthaltes aus der Gegend. Ziemlich häufig sind der Iltis (*Mustela putorius* L.), der Feldiltis (*Mustela Eversmanni hungarica* EHIK) und das gemeine Wiesel (*M. nivalis* L.), sehr gemein der Feldhase (*Lepus europaeus*). Den Einwohnern allgemein bekannt, doch selten ist *Sicista loriger trizona* PET. Sehr häufig und oft zu einer Plage werdend sind der Hamster (*Heliomys cricetus* L.), die Feldmaus (*Microtus arvalis* PALL.) und die Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) In Gebäuden und Getreideböden ist die Hausmaus (*Mus musculus* L.) gemein, und ausschliesslich auf Äckern und im Winter in Getreideschobern und unter Dunghäufen

auch *Mus musculus hortulanus* NORD. ziemlich häufig. Schon seltener: *Mus spicilegus* PET. Gemein ist die Wanderratte (*Epimys norvegicus* ERXL. Sehr häufig der bisher für selten gehaltene *Spalax hungaricus* NHRG. Verfasser fing in 2 Jahren 56 Stück. Gemein ist auch der Ziesel (*Spermophilus citellus* L.), obwohl er sich nicht stark vermehrt. Auch kommt die Zwergmaus (*Micromys minutus pratensis* OCSKAY) vor, von welcher Verfasser Nester fand, ohne die Maus selbst zu erbeuten.

ADATOK A HÁROMÖVŰ CSÍKOSÉGÉR (*SICISTA LORIGER TRIZONA* PET.)¹ ELŐFORDULÁSÁHOZ S ÉLETMÓDJÁHOZ.

Irta VÁSÁRHELYI ISTVÁN.

Magyarország ez eléggé ritka egerét Szolnok megye több pontjáról sikerült az 1925—26. években gyűjtenem s huzamosabb ideig fogságban tartanom. Megfigyeléseim eredményei újak, azért bátorodom közreadni őket.

A *Sicista loriger trizona* PETÉNYI (régebben *Sminthus vagus* PALL. vagy *Mus trizonus* PETÉNYI) lelőhelyeiül a „Fauna Regni Hungariae” az Alföldről: Felső Besnyő (Ercsi mellei), Ürbő és Szigetcsép helyeket említi. Ezeket a lelőhelyeket CERVA F. (A Természet, XXIII., 1927, p. 181) a következőkkel egészíti ki: Az egész Csepel-sziget, Szúnyog, Dömsöd, Apaj, Kisszállás. Megemlíti az én pusztapói s lábjegyzetben PETÉNYI tiszaföldvári adatát is. PETÉNYI tiszaföldvári lelőhelye a Faunakatalógusból kimaradt, valószínűleg véletlenül, mert bizonyító példányai a Nemzeti Múzeum állattárában ma is megvannak, leírása pedig szintén megjelent a Természetrajzi Füzetek 1882. évi V. kötetben. Tiszaföldváról PETÉNYI után 83 évre nekem ismét sikerült kimutatnom. Tiszaföldváron s környékén a köznép „csikos eger” néven mint eléggé ritkán előforduló emlőst, mindenütt ismeri. Két év alatt a következő lelőhelyeken találtam meg: Tiszaföldvár, Pusztapó, Török-szentmiklós, Kisújszállás, Karcag. De azt hiszem, hogy az állat az Alföldön mindenütt előfordul, csak keresni kellene. Kötött, szikes, s homokos talajon egyaránt megtalálható. A tiszaföldváriak homokos, a többiek kötött, szikes talajról valók, amit különben CERVA F. is megerősít.

Szabadban való életét nagyon nehéz megfigyelni, már ritkaságánál fogva is. Élete legnagyobb részét a föld alatt készítet, ludtozás nagyságú fészkében éli le. Fészkének még kijárónyílását is eltömi, s azt csupán élelemszerzéskor, éjjel hagyja el. Fészke mellé élelemkészletet gyűjt s ezt nem csak télen, hanem

1) Az Állattani Szakosztály 1929 május 10-én tartott ülésén bemutatta DR. ÉHIK GYULA.

nyáron is fogyasztja. Élelemszerzésen kívül a föld színén csupán csak akkor tartózkodik, ha beteg (az összes, föld színén fogott példányaim betegek, sérültek voltak). Tavasztól őszig párjával tartózkodik a fészkeben: s a többi egerektől eltérőleg, akkor sem űzi el a himet, ha fiókái vannak. Ősszel egy-egy fészekben 4—6 darab van együtt; valószínűleg az utolsó fészkealj fiókáival maradnak együtt tavaszig. Téli álmat alszik, ha nem is olyan mélyet, mint az ürge, mert a fészkek mellett fölhalmozott élelemkészlet oly csekély a fészekben levő állatok számához képest, hogy ezzel téli álom nélkül a telet kihúzni nem tudná. Téli álmából korán ébred, mert a földből kiszántottak már március elején teljesen mozgékonyak s már párban voltak. Ősszel, október végén, november elején húzódnak téli fészkökbe többed magukkal.

Gyűjteni legtöbbször csak szántáskor lehet, mikor az eke kiveti a földből. Ilyenkor nem nehéz megfogni, mert nem iparkodik elmenekülni s a többi egerektől eltérőleg nem is harap. Az általam gyűjtöttek közül azok, amelyeket a föld színén, kerestek, boglyák alatt találtam, kivétel nélkül mind betegek és sérültek voltak. Úgy látszik a *Sicistá*-nak is az a tulajdonsága, mint a *Spalax*-nak, t. i. hogy betegen, megsérülve a föld színén tartózkodik.

Terráriumban való tartásuk nagyon könnyű. Csak kevés apró emlőssel van oly kevés baj, mint a *Sicistá*-val. Tiszta, szagtalan, s a mi a fő: sohasem harap. Ha tágas s földes terráriumban tartjuk, főként ha sikerül párt szereznünk, hosszú ideig eltarthatjuk. Sőt szaporít is fogságban és kellő nyugalmit biztosítva, fiókáit föl is neveli. A terráriumban ép úgy rendezkedik be, mint a szabadban. Egyik sarokban fészket készít s az élelmet is a föld alá hordja le. A föld színére csak az élelemért jön. Tekintet nélkül arra, hogy földalatti raktárában van-e élelem, ha friss élelmet kap, következő éjjel a föld alá hordja. Hogy fogságban így rendezkedjék be, szükséges, hogy terráriumában legalább 25—30 cm földréteg legyen.

Fogságban az élelme búza, árpa, zab, nyers burgonya, takarmány-cukorrépa, s tavasztól őszig állandóan zöld lóhere, lucerna vagy fű. Tápláléka lehetőleg vegyes legyen s főleg vízben gazdag élelmet is tartalmazzon, mert csupán száraz eleségen tartva nagyon elhízik s ez pusztulását okozza. Állataimnak vizet sohasem adtam, mert a betett vizes edényt első éjszaka földdel tömték tele.

Párzása terráriumban éjjel, nagy visongások között, a földalatti fészekben történt. 21 napi vemhesség után négy fiókát szült. Szülés után fészket felbontva, kezemnek ugrott, halkan prüsszköli, fújt s harapott. Sajnos, a fészkek felbontása annyira fölizgatta, hogy fiókáit a fészkekből kiszórta s ezek elpusztultak.

Fogságban kétféle elősditől szenved sokat. A rüh- s egy más atka-fajtól. Az első okozza a CERVA F. által említett faroklerágást, amit az állat mindig önmagán visz végbe. Ennek valószínűleg a túrhetetlen viszketés az oka. Ha idejében nem orvosoljuk, a farok hideg és merev lesz s a végét az állat rendesen lerágja. Gyógyítására pár csepp dohányluggal kevert olajat hasz-

náltam; ezzel a farkot bekentem, s ez mindig eredménnyel járt. Az atkák sokszor oly tömegesen lepik el, hogy minden szőrszá-
lára jut egy-egy. Ezek ellen olajos (növényi olaj) bekenést hasz-
náltam.

Csekély számánál fogva a gazdaságokban jelentősebb kárt
nem okoz. Számuk még egeres esztendőkből sem szaporodik
föl tulságosan.

Ragadozó madarak köpetében csontmaradványát nem talál-
tam s mint földalatt élő állatot legfeljebb a vakondok pusztíthatja.

* * *

Beiträge zum Vorkommen und zur Lebensweise der Dreistreifenmaus (*Sicista loriger trizona* PET.). Von St. VÁSÁRHELYI.

Verfasser fand dieses Tier in Pusztapó und Umgebung überall und es ist nach seiner Ansicht, wenn auch selten, im ganzen Alföld allgemein verbreitet. Es bewohnt sowohl gebundenen Boden, wie auch Natron- und Sandböden. Die Lebensweise dieser Streifenmaus ist im Freien schon ihrer Seltenheit wegen schwer zu beobachten. Den grössten Teil ihres Lebens verbringt sie in ihrem Neste, von der Grösse eines Gänseeies, unter der Erde. Sie verstopft selbst die Öffnung des Ausführungsganges und verlässt das Nest bloss nachts um der Nahrung nachzugehen. Neben ihrem Neste sammelt sie Nahrungsvorräte, von denen sie nicht nur im Winter, sondern auch im Sommer zehrt. Auf der Oberfläche des Bodens erscheint sie ausser der Nahrungssuche bloss dann, wenn sie krank ist. Vom Frühling bis zum Herbst lebt sie paarweise und das Weibchen verjagt das Männchen—im Gegensatze zu den übrigen Mäusen—auch dann nicht, wenn es Junge hat. Im Herbst findet man 4—6 Stück in einem Neste; die Alten scheinen mit den Jungen des letzten Wurfes zusammen den kommenden Frühling zu erwarten. Sie halten einen Winterschlaf, doch kann dieser kein tiefer sein, erwachen früh, sind im März bereits munter und paarweise anzutreffen. Ende Oktober oder Anfang November begeben sie sich in den Winterschlaf. Am besten kann man sie während des Ackerns sammeln, wenn sie der Pflug aus der Erde hebt. Sie ist leicht zu ergreifen, da sie nicht zu entweichen sucht. In einem Terrarium ist sie leicht zu halten, ist reinlich, ohne Geruch und beisst nicht. Sie pflanzt sich in der Gefangenschaft auch fort und richtet sich hier wie im Freien ein. Zu diesem Behufe muss man den Boden des Terrariums mit einer mindestens 25—30 cm hohen Erdschicht versehen. Als Nahrung reiche man Weizen, Gerste, Hafer, rohe Kartoffeln, Futter und Zuckerrüben und vom Frühjahr bis Herbst ständig grünen Klee, Luzerne oder Gras. Ohne Grünfutter wird sie zu fett und geht ein. Die Streifenmäuse des Verfassers tranken nie Wasser. Die Paarung erfolgte nachts und sie liessen dabei ein lautes Pfeifen hören. Das Weibchen warf nach 21 Tagen Tragzeit 4 Junge. Sie werden in der Gefangenschaft von 2 Milbenarten sehr geplagt.

FAUNISZTIKAI KÖZLEMÉNYEK.¹

Irtta DR. WAGNER JÁNOS.

1. A *Daudebardia pannonica* Soós budapesti elterjedése.

SOÓS-nak egy nemrégén megjelent dolgozatából (4) vált ismeretessé az a tény, hogy a *Daudebardia rufa* FÉR. nevű ragadozó csigafajnak magyarországi előfordulásáról máig sincsenek még megbízható adataink, mert faunajegyzékünkben feltüntetett s e faj elterjedésére vonatkozó adatok legalább is túlnyomórészt a *Daudebardia pannonica* SOÓS-ra vonatkoznak. A két faj háza olyan mértékben hasonlít a *rufa*-éhoz, hogy nem kell csodálkoznunk rajta, ha ezen az alapon a később újnak (*pannonica*) bizonyult fajt korábban a *rufa*-val azonosították. Ma már tudjuk, hogy az egész Dunántúlon a *Daudebardia pannonica* fordul elő. Ezt találták meg a Buda-Pilisi hegységben, a Bakonyban és a Mecsekben s Kaposvár környékén is fellelhető. De bár számos adatunk van róla, alkalmasint nagyon ritka állat, melyből eddig csak kevés példányt sikerült gyűjteni. A Budapest környékén húzódó erdőkben tett gyűjtéseim alkalmával azonban szerencsés véletlen folytán nagyszámú *Daudebardia* birtokába jutottam, s mivel ez érdeklődésemet erősen fölkellette, tovább végeztem kutatásaimat. Mivel a Budai-hegység minden részét alaposan ismerem, régóta tudom, hol vannak a csigák „jó lelőhelyei”, ahol mindig szép zsákmány fogásában remélkedhetünk, és hol vannak azok a pontok, ahol hasztalan kutatunk utánuk. A *Daudebardia*-kat, a többi nedvességet kedvelő csigákkal egyetemben, főleg az erdős-árnyas, nedves részeken lelhetjük föl. A Budapest határán belül eső erdőségek közül a legtöbbet találtam belőlük azon a nagyjából háromszög alakú területen, amelyet egyrészt a két irányba induló hidegkúti és budakeszi utak, másrészt Budapest székesfőváros határa zárnak körül. Érdekes és eddig még kellőképpen meg nem magyarázott tény, hogy az előbb említett területtől délre elterülő ugyancsak erdővel borított és a Pozsonyi-hegyet, János-hegyet, Tündér-hegyet, Széchenyi-hegyet és Hunyadormot magába foglaló vidéken mért fordulnak elő az érdekesebb faunaelemek ritkábban? Nem tudom, de annyi bizonyos, hogy a mi szempontunkból a Nagyhárshegy és a Ferenchalom környéke a legérdekesebb és legfontosabb terület.

Mint ismeretes, a Duna jobbpartján elterülő hegyek ésombok alapkőzetét mezozói (triászkorú) meszek és dolomitok alkotják; ezeket az üledékeket találjuk meg a szóbanforgó területen is, a Kishárshegyen, de főleg a Nagyhárshegyen, azonban kívülük még alsóoligocénkorú úgynevezett „hárshegyi homok”, partmenti faciese is hozzájárul a vidék fölépítéséhez. A hegyek oldalain néhol lösz helyezkedik el, amely az ösmert löszcsigák (*Helix pomatia* L., *Cepaea vindobonensis* FÉR., *Arianta arbustorum* L., *Fruticicola hispida* L., *Laciniaria plicata* DRAP., *Laciniaria biplicata* MONT., *Pupilla muscorum* MÜLL., *Suc-*

¹ Előadta a szerző az Állattani Szakosztályn 1929 május 10-én tartott ülésén.

cinea putris L. és *Succinea oblonga* DRAP.) héjmaradványait tartalmazza. A terület nyugati része a Petneházy-rétek kivételével erdővel borított dombvidék, nagyobb tisztást csak a hűvösvölgyi oldalon elterülő „nagyret” alkot rajta, amely azonban kulturált volta miatt nem igen alkalmas zoológiai tanulmányokra. Sokkal inkább és jobban megfelel ennek a célnak a hűvösvölgyi végállomás környékén elterülő, a Fazekas-hegy és a térképen 258 m-rel jelzett domb között húzódó erdőrészlet, a *Daudebardia pannonica* egyik lelőhelye. SOÓS-nak itt sikerült évekkel ezelőtt néhány darab *Daudebardia*-t gyűjteni, azonban az utóbbi időkben már sem ő, sem én nem találtuk meg, pedig én több ízben alaposan felkutattam az említett erdőséget. Más fajokat bőven találtam itt. Innen eddig a következő fajokat gyűjtöttem:

1. *Arion Bourguignati* MAB.
2. *Limax cinereo-niger* WOLF (szórványosan az egész területen előfordul);
3. *Agriolimax reticulatus* MÜLL.
4. *Phenacolimax pellucidus* MÜLL. (szórványosan fordul elő);
5. *Oxychilus cellarius* MÜLL.
6. *Aegopina nitens* MICH.
7. *Euomphalia strigella* DRAP. (gyakori)
8. *Monacha incarnata* MÜLL. (gyakori)
9. *Cepaea vindobonensis* FÉR.
10. *Helix pomatia* L.
11. *Vallonia pulchella* MÜLL.
12. *Vallonia costata* MÜLL.
13. *Buliminus obscurus* MÜLL.
14. *Pupa frumentum* DRAP.
15. *Pupilla muscorum* MÜLL.
16. *Isthmia minutissima* HARTM.
17. *Vertigo pygmaea* DRAP. (csak egyes pontokról ismeretes);
18. *Laciniaria plicata* DRAP.
19. *Laciniaria biplicata* MONT.
20. *Marpessa laminata* MONT.
21. *Cochlicopa lubrica* MÜLL.
22. *Caeciloides acicula* MÜLL.

A Nagyhárshegy (458 m) és a Kishárshegy (361 m) mol-luszka-faunája érdekesebb és változatosabb az előbbinél. Déli oldalukon az erdők egy része fenyőkből áll ugyan — s ez, mint tudjuk, a csigák számára nagyon kevésé alkalmas és nem kedvező vegetáció — azonban a hegyek további részei, különösen a nedves, mohás területek, szép és érdekes faunát rejtnek. Az előbbi fajokon kívül még *Vitrea diaphana* DRAP., *Oxychilus glaber* STUD., *Conulus fulvus* MÜLL., *Acanthinula aculeata* MÜLL. (Budapestről mindezeideig nem volt ismeretes), *Orcula dolium* BRUG. és *Orcula dolium* DRAP. élnek itt. Ezek közül a *Vitreá*-k ritkák, és ugyancsak kevés példányom van a *Conulus fulvus*-ból, valamint az *Orcula dolium*-ból is. Az *Orcula dolium* már jóval gyakoribb, míg *Acanthinula aculeata*-t csupán egyetlen darabot

sikerült gyűjtenem. Az *Oxychilus glaber*-ből különösen a nagy-hárshegyi Báthory-barlang környékén él sok, ahol a sziklarepedésekben kövek alatt tanyázik ez az ismert „barlangi” csigánk. A Báthory-barlang a második — e területről ismert — klasszikus lelőhelye a *Daudebardia pannonicá*-nak. Ha jól tudom DR. BOKOR ELEMÉR volt az első, aki a Báthory-barlangban megtalálta e fajt. Én azóta gyakran fölkerestem az említett helyet s nagyrítkán nekem is sikerült egy-egy állatot találnom. Azonban nemcsak magában a barlangban, hanem annak a környékén is megtalálhatjuk állatunkat, bár ott is a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. Hogy a barlangon kívül is megtaláljuk, mutatja, hogy egyáltalában nem tekinthetjük a barlangot számára kedvezőbb tartózkodási helynek, ami különben már az előbbiekből is következtethető volt, mert hiszen a Hűvösvölgy előbb említett részén, valamint a többi, Dunántúlról említett előfordulási helyein sem barlangokban, hanem a szabad erdőségekben él.

A most felsorolt két lelőhelynél sokkal fontosabb és érdekesebb a harmadik, az t. i., amelyik a Ferenchalom egyik lejtőjének az oldalán terül el. Az ismertetett terület alsó (délkeleti) részén a Tárogató-utat és mellékutcait elfoglaló „Kurucles” száraz, erdőtlen terület, ahol csupán xerofil fajok tanyáznak (*Helicella obvia* HARTM., *Martha striata* (?), *Buliminus detritus* MÜLL.) és egyedül a Kuruclesi és Budakeszi utak között emelkedő, erdővel borított Ferenchalom nyújt a mi szempontunkból érdekességeket. Az ismert és gyakoribb fajokon kívül ugyanis a Ferenchalom egyik mély útbevágásában — amelyet az erózió egyre jobban mélyít és szélesít — olyan mennyiségben fordul elő a *Daudebardia*-héj, amelyenre nem tudok példát, s amelyenben más megfigyelőnek is aligha volt alkalma találnia.

Ha a Kuruclesi-úton végigmegyünk, balkézfelől csakhamar egy erdei ösvényre akadunk, amelyen azonban „Tilos az átjárás” jelzőtábla figyelmeztet. Utunkat a tilos úton folytatva pár perc múlva baloldalt elérjük az előbb említett útbevágást. Itt vagy az úton, vagy az oldalakon az avar alatt vadászhatunk *Daudebardia*-ra. Ha a lehullott lombot eltakarítjuk, rövid ideig tartó kutatás után szinte biztosan reáakadunk — hanem is az állatra magára — hanem a héjára. Hatalmas, jól fejlett héjak mellett fiatal példányokét is találjuk, és ha szerencsénk van, pár óra leforgása alatt tíz, vagy még ennél is több *Daudebardia*-héjat gyűjthetünk, bár élő állatot ezen a helyen még sohasem találtam. Hogy az előbb említett szám mit jelent, mindenki tudja, aki valaha gyűjtött ragadozó tüdőcsigákat. Nem a gyakran használt, hétköznapi értelemben véve, hanem valóban „szenzációs” lelőhely ez, úgy hogy egészen bátran nevezhetjük a jövőben ezt a területet a „*Daudebardia*-k völgyé”-nek. Feltehető, hogy a héjakat, amelyek valószínűleg már régebben elhalt állatokból származnak, a víz hozta le magával a környező erdőkből. Hogy az állat héja e helyen olyan gyakori, az vagy abban leli a magyarázatát, hogy a csapadékvizek már régebbi idő óta hordják oda őket, vagy abban,

hogy a csiga régebben nagyobb tömegben élt az előbb említett területen. Még egy feltevés is lehetséges, az t. i., hogy az állatok, amelyek rendszeren mélyen elássák magukat a föld alá, haláluk előtt a föld felszínére másznak. Ilyen módon látszólagos ritkaságuk is magyarázható volna, azonban ha ez lehetséges is, mégsem olyan valószínű, mint az, hogy az itt lefolyó víz nagy területekről hordja le az elhalt állatok héját és így ez a becses lelőhely elsősorban a víz munkájának köszönheti létrejöttét.

2. Faunisztikai adatok a Mátrából és a Bükkből.

A Mátrába tett kirándulásaim alkalmával több érdekes csiga-fajt volt alkalmam gyűjteni, és mivel tudomásom szerint mindezek seholsem közöltek még idevonatkozó malakozoológiai adatokat, szükségesnek tartom gyűjtésem eredményét a következőkben közzéadni.

Érdekes újonság, bár várható volt a *Bythinella autriaca* FRFLD. előfordulása. Ez a faj, mely eddigi tapasztalataink szerint főleg az Északi Felvidéken fordul elő, újabban a Dunántúlról is ismeretessé vált. SOÓS Leányfaluból említi a *Bythinella austriaca* FRFLD. var. *solidula* BRANCS.-ot, és szóbeli közléséből tudom, hogy a Börzsönyi-hegységből, Szokolyáról is előkerült. Az állatot a Mátrában is megtaláltam, még pedig a Mátra egyik legmagasabb csúcsának, a Galyatetőnek a közelében. A menedékháztól lefelé vezető úton csakhamar elérjük azt a forrást, amelyben él. Köveken, a vízbe hullott faleveleken mászkálnak az állatok, amelyek nagyon könnyen elkerülhetik figyelmünket. A forrás egészen árnyas, szinte sötét helyen tör fel, a víz hőmérséklete 3° C volt. Itt kell megemlítenem, bár ez csak részben tartozik ide, hogy FÖLDVÁRI ALADAR kollégám a Börzsönyi-hegység két patakjából is hozott magával *Bythinella austriacá*-kat, és szóbeli közlése szerint a Börzsönynek még több más pontján is reájuk akadt. Érdekes, hogy az Ágасvár felé vezető úton a „Csevice“-patak erős sodrú vizében *Bythinellák* helyett *Limnaea truncatula*-t találtam. A gyűjtött, meglehetősen nagy példányok a partmenti köveken mászkáltak. Más csiga ebből a vízből nem került elő. A Galyatetőn végzett, sajnos csak rövid ideig tartó gyűjtésem alkalmával még a következő fajokat sikerült megtalálnom: *Monacha incarnata* MÜLL., *Cochlicopa lubrica* MÜLL., *Oxychilus glaber* FÉR., *Oxychilus cellarius* MÜLL., *Aegopina nitens* MICH., *Marpessa laminata* MONT., *Marpessa orthostoma* MENKE, *Pirotoma dubia* DRAP., *Laciniaria biplicata* MONT. var. *citrinella* A. SCHM., *Isognomostoma isognomostoma* GMEL.

Ezek közül a fajok közül az *Oxychilus cellarius* Észak-magyarország területéről ismeretes. A faunakatalógus adatai szerint (1, p. 17) mind a nyugati, mind a keleti részek erdőségeiben előfordul. A Bükkben is megtaláltam 1925-ben, innen ROTARIDES is felemlíti (2, p. 98), de a Mátrából még eddig nem volt reávonatkozó adatunk. Ugyancsak ismeretlen volt innen az *Oxychilus glaber* is az *Aegopina nitens* is.

Sokkal érdekesebbek az itt talált *Clausiliá*-k. A *Marpessa laminata* mind a Magyar Középhegységben, mind az északi részekben egyaránt előfordul, sőt Erdélyből és Dunántúlról is ösmertes, úgy hogy itteni előfordulása egyáltalában nem meglepő. A *Marpessa orthostoma* főleg Északmagyarországról és a Bihar-hegységből vált ösmertté; a Felvidéken eléggé el van terjedve, különösen a var. *filiformis* E. A. BIELZ. A Bükkhegységben is megtaláltam, mostani új lelőhelye pedig azt bizonyítja, hogy még délebbre is lehúzódik.

Természetesen új lelőhelye a Mátra a *Pirostoma dubia* DRAP.-nak is. Ez az előbbieknél jóval kisebb termetű, erősen változékony Clausiliida főleg az Északnyugati Felvidéken él. E területnek ez a jellemző csigája azonban másutt is előfordul; BRANCSIK Trencsénmegyéből számos változatát írta le. A Galya-tetőn gyűjtött példányok hossza 9'5—12 mm között váltakozott.

Valamennyi adat között azonban a legérdekesebb a *Laciniaria biplicata* MONT., var. *citrinella* A. SCHM. mátrai előfordulása, mert ez a fajváltozat ezideig csupán a Domogledről és Stájerlakról volt ösmertes. Maga a törzsalak már jóval gyakoribb, és nemcsak Észak-Magyarországon, hanem a Középhegységeken is mindenütt föllelhető. Budapest hegyeinek egyes pontjain (Jánoshegy, Pálvölgy) gyakorinak mondható. A var. *citrinella* A. SCHM. mátrai példányai meglehetősen jól fejlett házúak voltak, nagyságuk 13 és 15'5 mm között váltakozott. Előkerült 10 ép példány, valamit 5 félig kinőtt, illetőleg megsérült házú állat.

Az *Isognomostoma isognomostoma* GMEL. (régebbi nevén *Campylaea personata* LAM.), ez a szőrösházú csiga, az Északkeleti és Északnyugati Felföld sok helyén előfordul, de megvan a Bihari-hegységben és a Bükkben is, sőt Magyarország déli részeinek is lakója. A Galya-tetőn csak néhány példányt sikerült belőle gyűjtenem, de valószínű, hogy hosszabb keresés után gyakoribbnak bizonyulna.

Ha ezeket az eruptív kőzetben gyűjtött fajokat a főleg mészkövekből álló Bükkhegységben gyűjtöttékkel összevetjük, láthatjuk, hogy a *Bythinella austriaca* FRFD. és a *Laciniaria biplicata citrinella* A. SCHM. kivételével — ezek a Bükkből eddig még nem ismeretesek — a többiek, más fajokkal egyetemben, az utóbbi hegység területén is előfordulnak. Legutóbb ROTARIDES írt a Bükk csigáiról érdekes tanulmányt, amely főleg 1928-as évi gyűjtése alapján készült (2). Magam 1925 nyarán DR. KADIC OTTOKÁR egy. c. rk. tanár úr kíséretében barlangkutató expedícióban vettem részt és ez alkalommal három hétig tartózkodtam a Bükkben. Ez alatt az idő alatt főleg a Szinva völgyében, valamint a Diósgyőr és Hámor közötti erdőkben gyűjtöttem. Tekintve, hogy ROTARIDES ugyancsak erről a környékről gyűjtött adatait már közölte, én csupán a teljesség kedvéért publikálom az itt talált fajokat, amint annál is inkább meg kell tennem, mert közöltük, mint látom, néhány teljesen új adat is szerepel. (Az 1, 7, 8, 13, 26, 27, 30 és 31. szám alatti fajok a Bükkből mindezideig nem voltak ismeretesek).

Az általam gyűjtött fajok jegyzéke a következő: 1. *Arion Bourguignati* MAB., 2. *Limax cinereo-niger* WOLF, 3. *Lehmanina marginata* MÜLL., 4. *Oxychilus glaber* FÉR., 5. *Oxychilus celarius* MÜLL., 6. *Aegopina nitens* MICH., 7. *Vitrea diaphana* STUD., 8. *Vitrea crystallina* MÜLL., 9. *Eulota fruticum* MÜLL., 10. *Campylaea faustina* ROSSM., 11. *Monacha unidentata* DRAP., 12. *Monacha incarnata* MÜLL., 13. *Theba carthusiana* MÜLL., 14. *Eumphalia strigella* DRAP., 15. *Helicodonta obvoluta* MÜLL., 16. *Cepaea vindobonensis* FÉR., 17. *Helix pomatia* L., 18. *Buliminus obscurus* MÜLL., 19. *Zebrina detrita* MÜLL., 20. *Pupa frumentum* DRAP., 21. *Laciniaria plicata* DRAP., 22. *Marpessa laminata* MONT., 23. *Marpessa orthostoma* MENKE., 24. *Pirostoma dubia* DRAP., 25. *Cochlicopa lubrica* MÜLL., 26. *Limnaea peregra* MÜLL., 27. *Limnaea truncatula* MÜLL., 28. *Theodoxus prevostianus* C. PFR., (Királykút), 29. *Lithoglyphoides pannonicus* FRFLD. (Királykút), 30. *Pisidium amnicum* MÜLL. (Szinva), 31. *Pisidium* sp. (Szinva).

A Basommatophorák közül a Királykút melletti mocsárban száz számra találtam a *Limnaea peregrá*-t és a jóval ritkább *Limnaea truncatula*-t. Erről a helyről került elő a *Theodoxus prevostianus* héja is, sőt a *Lithoglyphoides pannonicus* is meglehetősen elterjedt állata volt a Királykút forrásnak. A nagy köveken helyenkint szinte zöldecs bevonatot alkotott. Ez a két új előfordulás azért fontos; mert mind a *Theodoxus*, mind a *L. pannonicus* ezideig a Bükkből csupán Tapolcáról, valamint a Latori vízfőről és Kácsfűrdőből volt ismeretes. Mivel ROTARIDES a Királykút mellől nem említi őket, lehetséges, hogy azóta már a Királykút kiömlésénél elterülő levezető csatornarészt is betemették és így az ott élő csigák ugyanúgy pusztultak el, mint a Római fürdő levezető árka állatvilágának tagjai.

* *

Faunistische Mitteilungen. Von DR. H. WAGNER.

1. Die Verbreitung der *Daudebardia pannonica* SOÓS in der Umgebung von Budapest.

Seit dem Erscheinen einer vor kurzem veröffentlichten Mitteilung SOÓS's (4) ist uns bekannt, dass *Daudebardia rufa* in Ungarn bisher überhaupt nicht angetroffen wurde. Sämtliche Lokalitäten, die in der „Fauna Regni Hungariae“ als Fundorten der *D. rufa* angegeben sind, beziehen sich wahrscheinlich auf eine andere Art, d. i. auf *Daudebardia pannonica* SOÓS, deren Gehäuse der vorigen so ähnlich ist, dass man sich nicht wundern kann, wenn diese zwei Arten miteinander verwechselt wurden. In Westungarn kommt überall *D. pannonica* vor. Dieselbe wurde in dem Buda-Pilis Gebirge, im Bakony-Gebirge und auch im Mecsek-Gebirge angetroffen. In der Nähe von Kaposvár kommt *D. pannonica* ebenfalls vor, doch ist sie — trotz einer Anzahl uns vorliegenden Angaben — dort sehr selten, und konnte bis-

her nur in wenigen Exemplaren gesammelt werden. In den Wäldern bei Budapest konnte ich die in der Rede stehende Art durch einen glücklichen Zufall in mehreren Exemplaren sammeln, und würde dadurch zu weiteren Forschungen angeregt.

Vor einigen Jahren ist SOÓS gelungen in der sogenannten Hűvösvölgy einige Stücke dieser Schnecke zu sammeln, doch in der letzteren Zeit konnte weder er, noch ich — obzwar ich diese Waldpartie öfters gründlich durchforschte — weitere Exemplare finden. (Ein Verzeichnis der anderen, hiergesammelten Arten ist in dem ungarischen Text zu finden, p. 157.)

Die Molluskenfauna zwei anderen Punkten des Grossen und Kleinen-Lindenberges ist noch interessanter und mehr abwechslungsreich als die vorige. An ihren südlichen Seiten sind diese Berge zwar teils mit Kieferwäldern bewachsen, — aber die anderen Teile beherbergen eine Fauna, in welcher ausser der vorigen Arten auch noch: *Vitrea diaphana* DRAP., *Oxychilus glaber* STUD., *Conulus fulvus* MÜLL., *Acanthinula aculeata* MÜLL., (von Budapest bisher nicht bekannt), *Orcula dolium* BRUG. und *Orcula dolium* DRAP. zu finden sind. Von diesen sind die Vitreen ziemlich selten, auch besitze ich nur wenige Exemplare von *Conulus fulvus* und *Orcula dolium*. *Orcula dolium* kommt schon häufiger vor, während ich von *Acanthinula aculeata* nur ein einziges Exemplar sammeln konnte. *Oxychilus glaber* lebt vorwiegend in der Umgebung einer Grotte, wo sie sich in den Felsenritzen und unter den Steinen befindet.

Diese Höhle ist der zweite, von dieser Gegend bekannte Aufenthaltsort der *Daudebardia pannonica*. Wenn ich mich nicht irre, war DR. E. BOKOR der erste, der in dieser Höhle die *D. pannonica* sammelte. Ich besuchte die Höhle oft, konnte jedoch dort nur 1—2 Exemplare dieser seltenen Schnecke sammeln. Doch ist *D. pannonica* nicht nur in der Grotte, sondern auch in ihrer Umgebung zu finden, gehört wohl aber auch dor zu den grössten Seltenheiten.

Der Umstand, dass sie auch ausser der Höhle gesammelt werden kann, zeigt uns, dass die Grotten gar nicht als günstigere Aufenthaltsorte für die Art betrachtet werden können, die oben-erwähnten Fundorte von *Daudebardia pannonica* liegen auch nicht in Höhlen, sondern in freien Wäldern.

Viel interessanter und wichtiger aber, als die jetzt aufgezählten, ist die dritte Fundstelle unserer Schnecke, welche sich auf der nördlichen Seite des sog. Franzenhügels befindet. Ausser der bekannten und häufigeren Arten kommen nämlich in einem Wegeinschnitte so viele *Daudebardia*-Schalen vor, wie ich es noch niemals, selbst auf viel grösseren Plätzen beobachten konnte.

Die Schalen, welche wahrscheinlich von, schon vor längerer Zeit verstorbenen Tieren stammen, wurden wohl durch das Wasser von den angrenzenden Nachbarwäldern hierher geschwemmt.

2. Faunistische Mitteilungen aus Óberungarn (Mátra und Bökk-Gebirge).

Während meiner Ausflüge in das Mátra-Gebirge hatte ich die Gelegenheit mehrere interessante Molluskenarten zu sammeln, und da bisher noch keine malakozoologische Mitteilungen darüber publiziert wurden, halte ich es für notwendig, die Ergebnisse meiner Ausflüge in den Folgenden mitzuteilen.

Eine Neuigkeit ist das Vorkommen von *Bythinella austriaca* FRFLD.; diese Schneckenart, welche hauptsächlich aus nordwestlichen Óberungarn bekannt ist, hat man in der letzteren Zeit auch jenseits der Donau angetroffen. SOÓS (3. p. 64) nennt aus Leányfalu die var. *solidula* BRANCS., und teilte mir mündlich mit, das *B. austriaca* auch in dem Börzsöny-Gebirge vorkommt. Ich fand sie in dem Mátra-Gebirge, in der Nähe eines der höchsten Gipfel (Galyatető). Die Quelle, in der sie lebt, tritt in einem schattigen Waldteile zutage, die Temperatur des Wassers war 3°C. Ich muss an dieser Stelle erwähnen, das mein Kollege A. FÖLDVÁRI *B. austriaca* auch an mehreren Stellen im Börzsöny-Gebirge auffand. Auf der Galyatető wurden folgende Arten gesammelt: *Monacha incarnata* MÜLL., *Cochlicopa lubrica* MÜLL., *Oxychilus glaber* FÉR., *Oxychilus cellarius* MÜLL., *Aegopina nitens* MICH., *Marpessa laminata* MONT., *M. orthostoma* MENKE, *Pirostoma dubia* DRAP., *Laciniaria biplicata citrinella* A. SCHM., *Isognomostoma isognomostoma* GMEL.

Das interessanteste aller dieser Angaben ist das Vorkommen von *Laciniaria biplicata* MONT. var. *citrinella* A. SCHM., welche bisher nur am Domogled bei Herkulesfürdő und bei Stájerlak gesammelt wurde. Die Stammform der Art ist schon viel häufiger zu finden (Ungarisches Mittelgebirge, Buda-Pilis G. birge usw.) In dem Mátra wurden 15 Stück gesammelt, 10 erwachsene und 5 halb wüchsige und verletzte Exemplare. *Isognomostoma isognomostoma* wurde auch in mehreren Exemplaren gesammelt. Man kann es für wahrscheinlich halten, das sie hier ziemlich häufig auftritt.

Wenn wir die Liste der hier gefundenen Arten (Mátra ist ein aus eruptiv Gesteinen aufgebautes Gebirge) mit jener der in dem — aus vorwiegend Kalksteinen aufgebauten — Bökkgebirge vorkommenden vergleichen, ergibt sich, dass die obenerwähnten Arten mit Ausnahme der *Bythinella austriaca* und *Laciniaria biplicata citrinella* A. SCHM. auch im Bökk zu finden sind. ROTARIDES teilt in einem Aufsatz (2) die Ergebnisse seines Sammelausfluges im Jahre 1928 mit, und die von ihm gefundenen Arten sind im Grossen Ganzen identisch mit denen, die ich von dort im Jahre 1925 nachhause gebracht habe. Vollständigkeitshalber zähle ich in dem ungarischen Text (p. 161), die von hier gesammelten Schnecken und Muschelarten auf, wobei ich erwähne, das die mit den Nummern 1, 7, 8, 13, 26, 27, 30 und 31 bezeichneten Formen bisher aus dem Bökk noch nicht bekannt waren.

Von den Basommatophoren wurden in einer Pfütze *Limnaea peregra* und *Limnaea truncatula* gefunden. Hier kommen

auch die Arten *Theodoxus prevostianus* und *Lithoglyphoides pan-nonicus* vor. Diese zwei neue Fundorte sind darum wichtig, weil diese seltene Arten aus dem Bükkgebirge bisher nur von Tapolca, Latori vízfő und Kácsfürdő erwähnt wurden.

Íródalom. (Literatur).

1. CSIKI E., Mollusca. A Magyar Birodalom Állatvilága. Budapest. 1918. (1906).
2. ROTARIDES, M., Zur Schneckenfauna Nordungarns, Bükkgebirge und Umgebung der Grotte von Aggtelek. (Arch. f. Moll., 61. Bd. 1929, No. 2).
3. SOÓS L., Néhány faunisztikai és ökológiai adat. (Állatt. Közl., 24. köt., 1927).
4. — — Adatok a magyarországi barlangok Molluska-faunájának ismeretéhez. (Állatt. Közl., 25. köt., 1928).

A VÉGLÉNYEK IDEGRENDSZERE.¹

(30 szövegábrával).

Írta DR. GELEI JÓZSEF.

A véglények idegrendszerének kiderítésére irányuló kutatások egészen magától adódó természetes törekvések és így érthető, hogy igen régi keletűek. Azt a csodálatosan rendezett: koordinált mozgást, melyet a véglények ezernyi szálból összetett csillóbundájában a csillók végeznek s a mozgásállapotok tet-szés szerinti változtathatóságát, tehát nem mechanizált voltát, csakis a Metazoa idegrendszerének megfelelő koordináló rendszer föltételével tudjuk megmagyarázni. Az alól, hogy az idevágó munkákkal részletesen foglalkozzam, fölment az a körülmény, hogy már többen ismertették a közelmúltban az ingervezető szálak irodalmát, így pl. TAYLOR (19), REES (18), TEN KATE (9), KLEIN (11). Kiemelendő az itt olvasható adatokból, hogy EHRENBERG már csaknem egy évszázaddal ezelőtt irányította erre a kérdésre a figyelmet, midőn a „Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen” c. híres művében a véglényekben észlelhető finom szálacskákat „ideg-pályáknak” minősítette. Az első, komoly kísérletet az idegelemeknek megállapítását mégis csak NERESHEIMER (16) teszi, aki a *Stentor*-ok bordaközi csikjain szalagszerű idegszálakat (neurophane) ír le. Ezek az alkatelemek sok irodalmi vitára adtak alkalmat, melyben e sorok írója utolsóként kapcsolódott bele, kiderítvén a kérdéses szervecskének támasztó szerepét.

Valójában a kaliforniai egyetem érdeme, hogy a tudományt a véglények neuromotorikus elemeivel megismertette. Itt, alig csak egy évtizeddel ezelőtt 3 jeles bűvár YOKOM (20), TAYLOR (19) és

1. Előadta a szegedi Állattani Szakosztály 300-ik ülésén 1929 május 3-án.

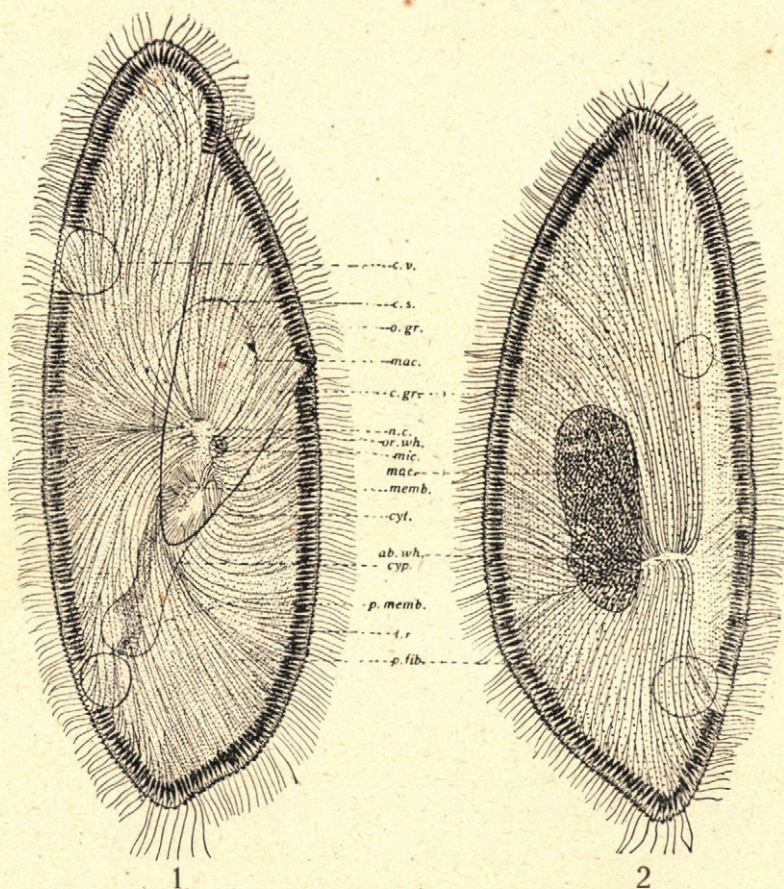
REES (18) részint az *Euplotes*-szel (YOKOM és TAYLOR), részint a *Paramaecium*-mal (REES) foglalkozván, mindkét állatban a csillók, illetőleg a belőlük alakult járólábak (cirrusok) tövének intraplazmatikus összekapcsolódását ismerteti s az összekötő szálakat, mint a helyváltoztató elemek koordináló kapcsolatait, neuromotorikus rendszernek írja le. A 3 bűvár közül különösen TAYLOR-nak nagy az érdeme, mert ő az *Euplotes*-en 315 mikrodisszekciós kísérlettel igazolta az átvágásból származó mozgáskoordinálatlanság alapján az összekötő szálak vezető (konduktilis) természetét.

Magyar részen az APÁTHY-iskola kísérletezik régi idők óta a Végvények neurofibrilláris elemeinek kimutatásával. FARKAS BÉLA kartársam is, meg magam is, tudományos pályafutásunk folyamán többször próbálkoztunk a kérdés technikai sikertelenségén segíteni, miközben a segédforrásokban gyenge tudományos felszerelésünkől származó elszigeteltségünk következtében eshetett csak meg, hogy FARKAS (1) 1922-ben az amerikai eredményekről még nem értesülve, a szegedi egyetem orvosi szakülésén tartott előadásában magának vitatta az érdemet arra nézve, hogy ő az első, aki Végvényeken az igazi neurofibrillákat megtalálta. Sőt 1924—25-ben egy új *Paramaecium*-on idevonatkozólag végzett vizsgálataim folyamán szerencsére még én sem tudtam az amerikaiak eredményeiről (3).

V i z s g á l a t i m ó d s z e r e k. Az amerikaiak a szerkezeti elemek kimutatására különleges neurofibrilláris eljárásokat nem alkalmaznak. Rögzítenek szublimáttal, ZÉNKER- vagy SCHAUDINN-féle folyadékkal, pikrin-szublimáttal, formollal, ozmiumsavval és a metszeteket főként MALLORY hármassfestésével vagy ezenkívül HEIDENHAIN vastímsó-hematoxilinjával, anilinkékkel, illetőleg DELAFIELD-féle hematoxilinnal kezelik. Valamennyi módszertani eljárásnak az a nagy gyöngéje, hogy a festőhatás az idegrendszerre nem jellegzetes, ellenkezően a festékek közül többet közönséges tájékozódó vizsgálatokhoz szokás használni. FARKAS BÉLA azonban — amint azt velem szóban közli — már egy módosított CAJAL-féle eljárást, s így hisztotipikus módszert alkalmaz. Ő az állatokat (*Paramaecium*, *Spirostomum*) hígított LUGOL-féle jódotatban (1% jódkáli + $\frac{1}{2}$ % jód 90% alkoholban; a keveréket lepárolt vízzel 8—9-szeresére hígítva) öli meg és azonnal 1.5%-os AgNO_3 oldatba teszi s a szokásos módon 35 C°-os thermostátban impregnálja. Erre igen híg aranykloridban (kb. 1 : 10000) 24 óráig tartja sötétben és szintén híg (nyelvvel éppen hogy savanyúnak talált) hangyasavban (a gyógyszerértári 4—5-szörösen hígítva) napfényen redukálja, — Vizsgálataimhoz én is egy hisztotipikus eljárást dolgoztam ki (6), mely bizonyos tekintetben a BETHE-féle toluidinkékes neurofibrilláris festésre emlékeztet. Rögzítőszerűen valamely ozmiumperoxidos keveréket, rendszerint az én formol-ozmiumomat, de — ritkábban ugyan — az APÁTHY-, GOLGI- és a FLEMMING-féle keverékeket is használom. Utána két pácon viszem keresztül az anyagot, és pedig az általam összeállított timsós káli-bichromikum vizes oldatán, azután pedig az 1

‰-os vizes ammonium-molibdenikus oldaton, melyet utópác-nak már BETHE is alkalmazott. A festés a BETHE-féle 0'03‰-os toluidinkékes oldatban, vagy ennél hígabb érett (több hónapig állott) oldatban történik, melyet 50—70 C°-ra melegíték fel. — Újabban ugyanezekre a vizsgálatokra egy formol-ozmium-ezüst oldatot is alkalmazok (6), melyet 1928-ban a kiválasztórendszer vizsgálatára dolgoztam ki. Ez az eljárás az ozmium redukciója alapján egyszerre rögzít és színezi.

Valamennyi eljárásnál egyszerűbb és gyorsabban vihető keresztül és felette hozamos a KLEIN-féle ezüstöző eljárás (10 és 11), mely csekély módosítással az idegrendszer elemeinek felkutatására régóta alkalmazott RANVIER-REKLINGHAUSEN-féle módszerre



1—2. ábra. A *Paramaecium caudatum* intraplazmatikus idegszájai (REES nyomán). Az 1. képen az állat a has-, a 2-on a hát felől tekintve, c. v. = lüktetőhólyag, c. s. = csillósorok varratvonal, o. gr. = peristomális teknő, mac. = makronucleus, c. gr. = csillósorok barázdái, n. c. = neuromotorikus központ, or. wh. = szájkörüli örvény, mic. = mikronucleus, memb. = a szájtölcsér membránellája, cyt. = a szájtölcsér szájadéka, ab. wh. = a háti (aborális) örvény, cyp. = szájtölcsér, t. r. = trichocysták, p. fib. = kerületi rostok. (Lásd REES, 1921).

emlékeztet. KLEIN a Végvényeket tartalmazó tenyésztővizet tárgylemezen vékony rétegben teríti ki s az oldatokat léghezre szabotermérsékleten beszárítja, azután 5 perc hosszúra 2% os vizes AgNO_3 oldatot önt a beszárított foltra s a lepárolt vízben rövidesen leöblített készítményeket szőrt fényben ugyancsak lepárolt vízben redukálja. Én a KLEIN-féle eljárást szintén nagyon sokat alkalmazom s a redukiót lepárolt vízben kívül igen gyakran 0'5—3%-os kocsonya-szoban végzem, néha pedig híg 0'1—1%-os KOH-val egvszerűen kicsapom az ezüstöt.

A neuroid elemek morfológiája. A YOKOM-TAYLOR-féle neuromotorikus elemeket nagyrészt már PROWAZEK (17) leírta, azonban azokat tévesen összehúzóköny száalának minősítette. Ezek az *Euplotes* hasoldali járólábait kapcsolják össze. A száalak vastagok, egyenes lefutásúak és egy központba tartanak. Mivel ezeken a száalakon semmi morfológiai tagoltságot sem lehet észlelni, ezek tudásunkat nem gyarapították közelről se oly sokkal, mint a többi csillós Végvényről szerzett tapasztalataink.

Intraplazmatikus idegszáalak. REES-nek a *Paramaecium*-ra vonatkozó eredményeit (18) a mellékelt kettős ábra (1-2. ábra) segítségével igen könnyen ismertethetjük. REES az ektoplaszma és az entoplaszma határán, mondjuk röviden: intraplazmatikusan szétterülő gazdag neuromotorikus száalzatot talált, melynek központja a szájtölcsér (cytopharynx) előtt, annak közvetlen közelében, tehát a hasi teknő végénél fekszik. A centrumból szétterjedő ágazatról a képen azt látjuk, hogy az két nagy örvényszerű állapotból tart a területnek; az egyik, a nagyobbik örvény, a hasoldalon közvetlenül csatlakozik a központhoz, a második örvény közepe a cytopharynx fölött a hátoldalra esik. Ezenkívül a garat is kap két neuromotorikus száalcsoporthoz; az egyik nyáláb a szájtölcsér membranelláinak mellső övéhez, a másik a tölcsér szájadékát megkerülve a membranellák hátsó övéhez fut.

REES kutatásainak legfontosabb eredménye a mi szempontunkból az a megállapítás, hogy a neuromotorikus száalak végei az ektoplaszmán át a felületre merőleges irányban a csillók alapitesteivel s a trichocystákkal lépnek érintkezésbe. Ez a kapcsolat avatja az idegszáalcskákat igazi neuromotorikus elemekké.

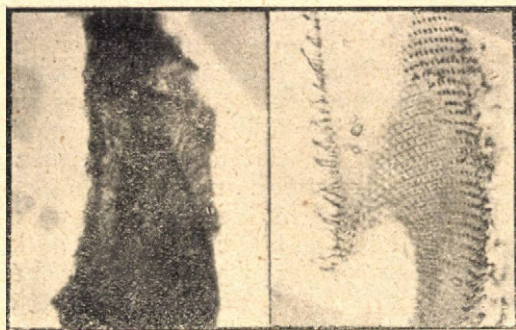
A REES által feltárt eredmények közül azt, hogy a garathoz proximális végükön összefogott és disztális végükön szétágazó ingervezető elemek tartoznak, FARKAS (1) és én is (3) megerősítettük, én nehéz munkával a szájtölcséri központot is megkaptam (lásd 8. ábrát a 140 oldalon, 3), sőt a *P. nephridiatum*-on egy hátsó garatközpontra is akadtam (9. ábra, 141. o., 3); nem tudtam azonban sem azt a gazdag elágazódást megállapítani, amely a REES ábráiról leri, sem pedig a végágaknak a csillókkal, illetőleg a trichocystákkal való összeköttetését meglátni.

A subpellikuláris idegrendszer. A REES által kiderített idegszáalak nem tudnak a bőrfelület alkatelemei, különösen pedig a csillók között közvetlen és így gyors szolgálatra

képes kapcsolatot teremteni, hanem általa az idegcentrum útján csakis egy asszociatív és így lassú távolbakapcsolás lehetséges. Ezzel szemben a csillóknak szerfelett gyors egymásutánban lepergő metachronikus mozgása és egyáltalán az egész csillóbunda bámulatos szépen rendezett (koordinált) mozgása, melyet a *Paramaecium*-ra nézve a 3. és 4. ábránk mutat be, továbbá a csillók és trichocysták gyors összeműködése egy olyan kapcsoló: koordináló rendszer felderítésére utalta a bűvárokat, amely rendszer közvetlen, tehát gyors és egyúttal reflektorikusan működő összeköttetés kívánalmának megfelel.

A csillóknak és a trichocystáknak ezeket a kíváncsiságszerű kapcsolatait nekem (3) és tölem függetlenül KLEIN-nak (10-14) sikerült kideríteni. Idevonatkozó első készítményeimet 1924 novemberében csináltam, s vizsgálataim eredményéről 1925 tavaszán a szegedi egyetem természettudományi és őszén orvosi szakosztályán tartottam előadást.

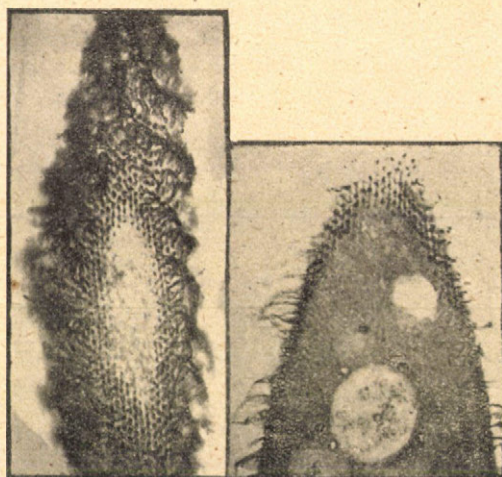
Nekem ozmium-toluidinkékes (ép oly jó a methilénké is) eljárásommal sikerült a *Paramaecium*-ban a csillók alaprésznén, egyúttal tehát subpellikuláris fekvésben egy-egy nagyobb, kékszínű



3—4. ábra. A *Paramaecium caudatum* elülső testrésze, mikrofotogramm alapján 3 = fölületi kép a peristomális teknőben tovaszárguló csillóhullámokról és a csillók metachronikusan koordinált mozgásáról. Formol-ozmiumos rögzítés és toluidinkékes színezés 50 C^o-on. 4. = érintőleges metszet ugyanazon helyről, a csillósorok elrendeződésének bemutatására. Láthatók a csillók alapi testcskéi és a bal alsó sarokban a szájtölcsér bejárata. 500 X (GELEI, fölvéve 1925-ben).

protoplasmatikus röögöt kimutatnom, melybe a csillók alapi: bazális testcskéi vannak beágyazva. A röögök a csillók hosszanti sorai irányában megnyúltak s folytatólag erősebben színeződő nyújtványba mennek át. E nyújtványok révén a röögök egymással összekapcsolódnak, úgyhogy a csillók hosszanti sorának a test hosszában futó — mint nevezém — neuroplasmatikus röögök láncolata felel meg (5-6. ábra). Az egyes röögök ezenkívül a két szomszédos csillósor legközelebbi röegei felé is küldenek vékony és haloványan színeződő nyújtványokat, s ennél fogva a neuroplaz-

matikus rögrendszer az éles hosszanti összeköttetésen kívül a szomszédsággal hálószezes-rácsos kapcsolatba megy át. Ez a hálószezes kapcsolat lehetővé teszi azt, hogy egy-egy adott cilium a szomszédságával közvetlenül és minden irányban összeköttetésbe kerüljön, s így a csillóbunda minden egyes tagja a többivel összefüggő kapcsolatot tartson fenn. Ne feledkezzünk meg még arról sem, hogy a kapcsolat-kontinuitás kerülő úton is biztosítva van, mert mind a hosszanti csilló, mind pedig a hosszanti neuroplazmatikus sorok a mellső, illetőleg hátsó testvégen egy varratos kapcsolat útján is egybefoglaltatnak.



5

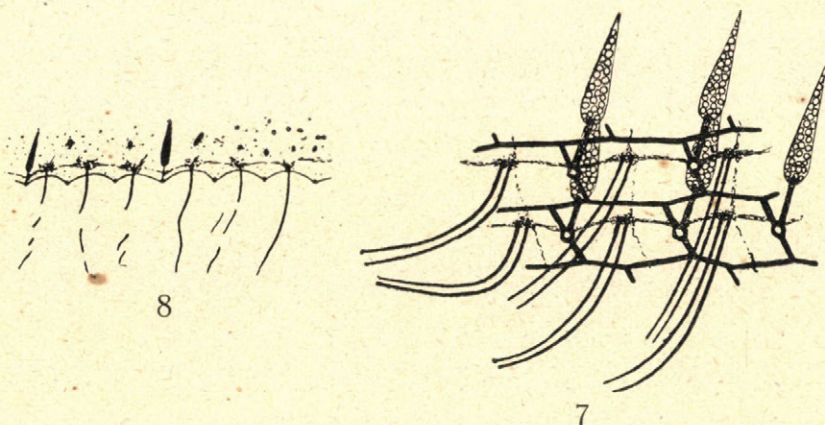
6

5—6. ábra. A *Paramaecium caudatum* testfőületének érintőleges metszete a hátoldaltól, nagyítószólvétel alapján. Az 5. ábrán a kés a metszet közepéről a bőrkét a csillókkal együtt levette, a 6-on pedig csak a metszet peremén láthatók a csillók. Az 5-en a középső fehér folt körül, a 6-on pedig főt a neuroplazmatikus rögök hosszanti sorai. Az 5. képen főt és jobb felől a csillóbunda koordinált mozgása. Formol-ozmium-toluidinkék. 500 X (Fölvétetett a berlin-dahlemi K. W. Institut f. Biologie-ben, 1926 tavaszán, GELEI).

A csillók neuroplazmatikus kapcsolatának különös jelentőséget az a további megállapításom adott, hogy megláttam a hosszanti szálaknak a trichocysták nyak részével való összefüggését (l. 3-ban a 3—4. ábrát). Kiderítettem mindenk főt azt, hogy a trichocysták — a régi BÜTSCHLI-féle felfogással szemben — nem találhatók a vázpoligonálisoknak mind a hat sarkán, és hogy voltaképp egy sem fekszik a sarkon, hanem egyfelől minden vázpoligonálisra csak kettő esik, másfelől pedig a trichocysták a csillósorokba vannak beiktatva s így a vázrostok harántösszeköttetésein függnek. A hosszanti neuroplazmatikus szálak pedig a kissé jobbra vagy balra félre toló-

dott trichocysták után is kitérnek és azokat is útba ejtik, köröskörül folyván a nyakukat (7-8. ábra). Munkám 138. oldalán megjegyeztem azt a lényeges élettani lehetőséget is, hogy a neuroplazmatikus kapcsolata csilló alapja és a trichocysta nyaka között arra való, hogy a csillótól felvett inger a neuroplazmatikus rögzön át a trichocystához jusson. — 1927 tavaszán a kielii zoológiai kongresszuson nagyobb előadást tartottam felfedezéseimről s ugyanakkor hazajövet Bécsben KLEIN-nal is megismertettem eredményeimet (l. KLEIN 12, 132. oldal).

Ennek a neuroplazmatikus rácsrendszernek vagy helyesebben subpellikuláris rendszernek a kérdéséhez még csak azt jegyzem meg, hogy ezt a *Paramaecium*-on legújabbban formol-ozmium-ezüst keverékkel is kitűnően differenciáltam (25—30 C-os hőmérsékleten), és hogy a toluidinkék nyújtotta képhez hasonló, de igen durva rácsrendszer GOLGI-féle chromezüstös készítménye-



7. ábra. Fölületi kép a *Paramaecium* peristomális teknőjéből vázlatosan. A csillók alapi részének és a trichocystáknak koordinált összeköttetése a neuroplazmatikus rácsrendszer útján. A vastag vonalakból összetett hatszögös rendszer az állat támasztóvázát képezi. (GELEI, 1925, 131. old.)

8. ábra. A fölültre merőleges hosszsmetszet a *Paramaecium* ektoplazmájából. A csillók alapi részének és a trichocystáknak hosszanti összeköttetése a neuroplazmatikus rögzök segítségével. APÁTHY-féle (szublimát-ozmium) rögzítés és vastímsó-hematoxilinos festés HEIDENHAIN szerint.

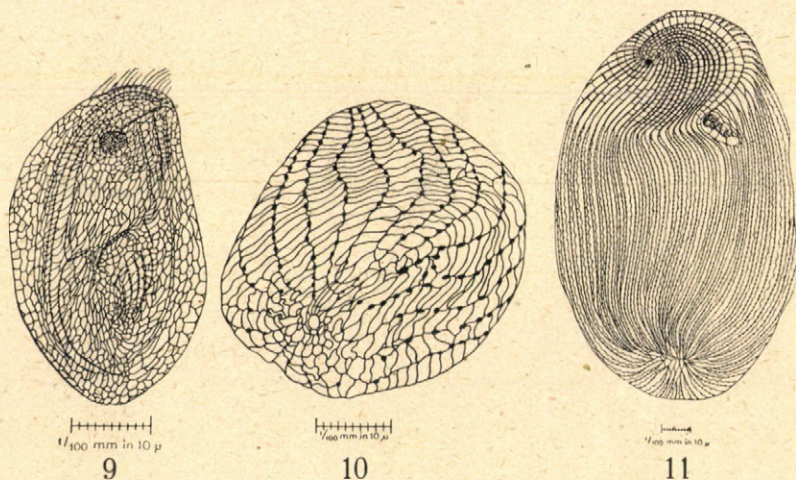
ken is gyakran megjelenik, ha azok glicerinen vagy balzsamban bizonyos ideig állottak.

Ozmium-toluidinkés eljárásom is abban az eredendő hibában szenved, amiben a legtöbb neuromethodus, t. i. ez sem alkalmazható minden állatra válogatás nélkül. Jó vizsgálati anyagot voltaképpen csak a *Paramaecium*, *Cyclidium*, *Lenbadion*, *Stylonychia* és az *Euplotes* nyújt, de már itt is az első hármát a többi nem éri utól. A legtöbb állaton pedig csak az alapi testeket kapjuk élesen színezve, s köztük semmi, vagy csak igen halvány összeköttetést látunk. Azonban — mint már fentebb is említettem — sokkal hozamosabb, mert sokkal több állaton sikerül

a KLEIN-féle ezüstöző eljárás. Már az állatok egész légiját sikerült ezzel az eljárással átvizsgálni, azonban itt sem hallgathatjuk el, hogy nagyon sok állaton itt sem sikerül mást, mint az alapi testeket színeztetni. Lássuk azonban közelebbről az evvel a módszerrel elért eredményeket.

A KLEIN-féle készítményekben szintelen, vagy kevésbé színezett sárgás-barna alapon éles határú sötétbarna vonalak, ú. n. ezüst-vonalak jelennek meg a készítmény külső szabad felületén, holott az állatoknak a tárgylemezre száradt belső oldalán a reakció nem jelentkezik (kivéve a növényi Flagellátákat). Az eljárásnak ez a felületi hatása részben gyöngéje, részben erőssége. Erőssége azért, mert a kép tisztaságát a mélyből semmi sem zavarja, gyöngéje azért, mert a felületről esetleg a mélybe hatoló ingervezető elemeket nem tárja fel.

Az ezüst-vonalak vagy rácsrendszer: recét formálnak (főként alsóbbrendű Ciliátákon), vagy pedig pásztásan



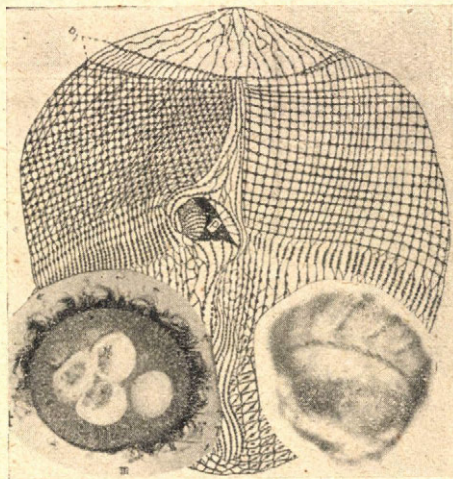
9—11. ábra. A KLEIN-féle ezüstvonal-rendszer 3 típusa KLEIN nyomán. 9=oszlásban lévő *Chilodon uncinatus*, hasoldalán az ezüstvonalak recerendszere (KLEIN, 1927); 10=a *Colpoda Steinii* átmeneti: részben pásztás (meridionális) és részben még recét képező vonalrendszere (KLEIN, 1929) és 11=a *Colpidium colpoda* tisztán pásztás vonalrendszere (KLEIN, 1927).

futnak az állat hosszában s a testfelület hosszanti (meridionális) vonalkázatát, csikolatát idézik elő. Az irányítatlan rece és az irányított pásztá-rendszer között minden átmenetet megtalálunk s így KLEIN-nal együtt joggal feltehetjük, hogy az utóbbi az előbbiből alakult ki a fajfejlődés rendjén (9-11. ábra) Ezt annál könnyebben tehetjük, mert a pásztá meridionális szálai között akár szabályozottan, akár szabálytalanul haránt-összeköttetések a test oldalain is mindig mutatkoznak, az állat pólusain pedig a szálakat különféle varratos kapcsolat fogja össze. Így tehát a pásztá-rendszer nem más, mint nagyszemű és az állat testhosszára kihúzott receképződmény. A kettőnek egymásból való folyását az igazolja a legvilágosab-

ban, hogy egyes állatokon a két kialakulási forma együtt is kialakul; erre én *Lenbadion*-okban legszebb példákat ismertem meg, melyeknek peristomális teknőjében recét, külső felületén pedig pásztaformát látunk.

Vannak kivételes összetételű ezüstvonalrendszerek is; így a *Vorticella*-féléken a pásztás állapot nem hosszanti, hanem haránt (paraequatoriális) vonalakban nyilvánul, sok *Holotrichán* pedig a hosszanti vonalak rendszerét rézsútos és haránt ezüstsálak keresztezik, példa rá az *Urocentrum turbo* (12. ábra).

Élettani szempontból KLEIN-nak legfontosabb megállapítása az, hogy az ezüstvonalrendszer *continuus* (13, 203. o.), tehát ez a rendszer az ingerület vezetése szempontjából ugyanakkora teljesítésre alkalmas, amekkorára az én neuroplazmatikus rácsrendszerem. A rece a gyakoribb, a pászta-rend-



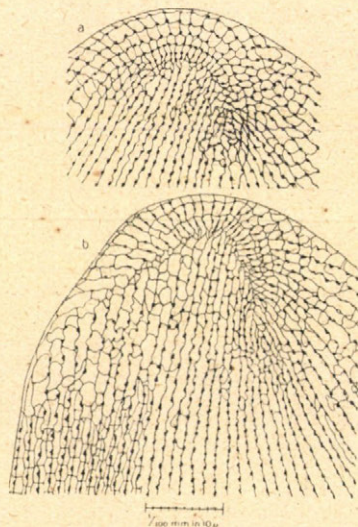
12. ábra. *Urocentrum turbo*, a nagyobbik kép KLEIN ezüstvonalas ábrája 1927-ből, az állat hasoldaláról tekintve. A ráragasztott két-mikrofotogramm az én ozmium-toluidinkékes eljárásom után. A baloldali kép az állatot aequatoriális övén, keresztmetszetben ábrázolja, (lásd GELEI, 1926—27), a jobboldali pedig fölületi kép a csillóbunda hullámaival. b = az alapi testek sora, mely a csillós övet a pólusmezőtől elválasztja, m = hasoldal (A két mikrofotogramm felvételét a berlin-dahleml K. W. Institut f. Biologieban 1926 tavaszán; (GELEI).

szer a ritkábban ismétlődő kontinuitást képviseli (13. ábra).

Az alapi testek és az ezüstvonalak viszonya. A kontinuitást jelentős állapotá, amint már azt a neuroplazmatikus rendszere nézve is kiemeltem, a csillóknak az ezüstvonalakkal való kapcsolata értékeli. KLEIN kutatásainak is ugyanaz a sarokpontja, ami az enyémé; nevezetesen az a megállapítás, hogy az alapi testek mindig az ezüstvonalakba vannak beiktatva, és pedig a sűrű recéjű rendszerben

mindig a vonalak ütközőpontjaiba, a pászlás-rendszerben pedig szabályos távolságokban a meridionális vonalakra elosztva. A két alkatrésznek ez a helyzeti összefüggése azonban KLEIN szerint kettős genetikai kapcsolatot is jelent egyfelől azzal, hogy vizsgálatai szerint új alapi testek mindig az ezüstvonalakban, azok anyagából képződnek (12, 71. o.), és másfelől azzal, hogy a csillók viszont valószínűleg az alapi testekből nőnek ki (12, 90-91. o.) Szerinte végeredményben ennek a genetikai kapcsolatnak következménye az, hogy az ezüstvonalrendszer a csillók élettani összműködését szolgálja és azok között ingerületvezető kapcsolatot létesíthet.

Az ezüstvonalak, a trichocysták és a tectintestek kapcsolata. A KLEIN-féle képeken a trichocystáknak az ezüstvonalakkal való kapcsolata még világosabban látszik, mint az én toluidinkékes készítményeimen, mert az érintkezési pontokon az alapi testecs-

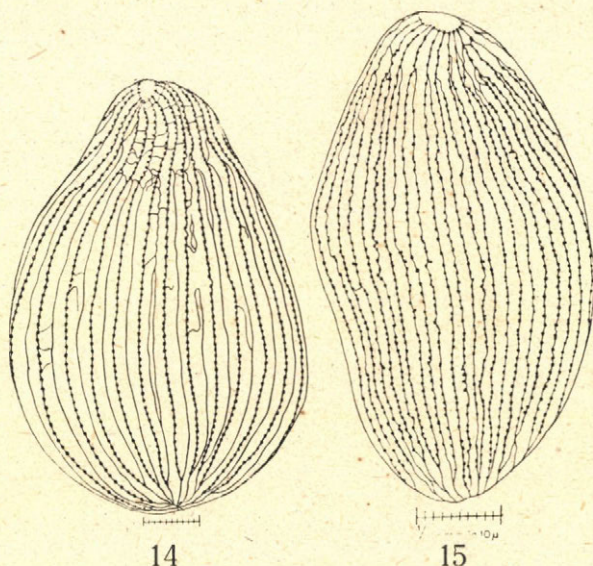


13. ábra. A *Paramecium* mellső testvége a különböző testoldalekról összefutó ezüstvonalaknak a pólusmezőn egy varraton kontinuummá való összekapcsolódásával (KLEIN, 1928).

kékkel azonosan színeződő pontok: trichocysta-szemek képződnek. Idevonalkozólag KLEIN különösen a *Paramecium*-ot és az *Ophryoglena*-t vizsgálta alaposan. Felfogásom szerint ezek a szemek a trichocysta kipattanására az állat támasztóvázában képződött ablakocskák protoplazmafedőinek telelnek meg, KLEIN azonban (14, 242. o.) ezeket az én „gyutacsom”-mal azonosítja, azzal az elemmel, melyet a trichocysta nyaka és teste között 1925-ben (132. o.) leírtam. KLEIN a *Colpidium campylum*-on és *colpodá*-n végzett kísérleti tanulmányaival kapcsolatban arra az érdekes jelenségre is rájött, hogy ezen az állaton a csillókat viselő ezüstvonalakkal olyan másodlagos meridiánok váltakoznak,

melyeken át trichocysták helyett a cystaképzésre rendelt tectin-szemecskék ürittetnek ki. Ezek a közbeiktatott ezüstvonalak szintén szemecskéket viselnek, mint a csillósorok, de csak addig, amíg a tectin-szemekkel kapcsolatban vannak. Ha pedig az állat a tectint kísérleti behatásra (felmelegedés 35°C -ra) kiűrti, akkor a vonalak szemcsés állapota is eltűnik, ha pedig a tectin újraképződése megindul, akkor a meridiánok egyrészt „kereső” ágakat nevelnek, másrészt pedig tectin-vezető szemekkel újra megtelnek. KLEIN a tectin-elemeket s a trichocystákat sok tekintetben azonos viselkedésük alapján protrichocystáknak és a meridiánok megfelelő ezüstpontját protrichocysta-szemeknek nevezi el (14-15. ábra).

Az ezüstvonalrendszer élettani rendeltetése. KLEIN az ezüstvonalrendszernek subpellikuláris fekvéséből,



14–15. ábra. A *Colpidium campylum* ezüstvonalrendszere I. és II. rendű meridiánokkal. Az I-ső rendű meridiánok elérik a pólust és a csillók alapi testeit kapcsolják össze, a II-od rendűek az elsőkből erednek és relátorokként csak tectin — vagy protrichocysta — szemeket termelnek. A 14. ábrán látható állapot tectinszemcséinek a kiűrtésére kenyszerült azzal, hogy KLEIN a tenyészetet 35°C -ra hevítette fel: ennek II-od rendű meridiánjai szemcsétlenné válnak. A 15. ábra tanúsága szerint $3\frac{1}{2}$ órán belül regenerálódnak a protrichocysta-relátorok. (KLEIN 1928).

az ezüsthöz való vegyi vonzódásából és abból a helyzeti kapcsolatból, mely az ezüstvonalak és a csillók, valamint a trichocysta- és a protrichocysta képletek között fennáll, e vonalaknak kisebb részben támasztó, nagyobb részben azonban ingerületvezető jelentőségére következtet. Abban tehát eltérünk egymástól, hogy ő ezeknek az elemeknek kis részben bár, de támasztó szerepet is tulajdonít. KLEIN-t erre a gondolatra az a származástani és részben mikro-

technikai megfontolás vezette, hogy ő alsóbbrendű Ciliáták rece-állapotú ezüstvonalait a protoplazma-odvaknak támasztására hivatott közli állományából vezeti le (11, 244. és a következő oldalak) és így származástaniilag a Metazák sejtközi ragasztó-léceivel egyező rendeltetésű elemnek gondolja. A sejtközi ragasztó-lécek szintén recét alkotnak és szintén ezüstöző eljárással hívhatók elő. KLEIN úgy gondolkozik, mivel mechanikai alapon magától értetődő, hogy az erőművi hatások kifejtésére hivatott csillók forgás- és talppontja az ezüstvonalakhoz, mint mechanikai elemekhez kapcsolhatók s azoknak is ütközőpontjaiba erősítetik be, érthető, hogy miképpen kerül össze a csilló és az ezüstvonal. Viszont az egyszer mechanikai okokból megszületett kapcsolatokban az ezüstvonalak másodlagos feladatává vált az alapi testek vonalrendszeres összeköttetése, amiből magától adódott egy új s később az eredendő hivatás felett elhatal-



16. ábra. A *Cyclidium* csillói ezüstözve KLEIN szerint. A csilló tengelye, alapi teste és plazmaköpenye s az összekötő, ingervezető szál (KLEIN, 1929).

masodó alkalmaztatás az ingerületvezetésre s e közben az eredeti inkább támasztó rece-rendszer lassanként átalakult a csak a csillók alapjait összekötő hosszanti (meridionális) s inkább ingervezető pászta-rendszerré. Ezen az alapon nevezi KLEIN az ezüstvonalakat „ingerületvezetővé vált közli állományoknak” (reizleitend gewordener Zwischensubstanz) (lásd 11, 279. o.). KLEIN szerint ez alatt az említett élettani átalakulás alatt az ezüstvonalak anyagukban is megváltoztak, mert kezdetben a receállapotban, mint ú. n. profibrillák csak egyféle anyagból, e képződményekre alapjában jellemző ú. n. argentofil elemből állanak, később azonban kombinálódnak s mint mondja, igazán fibrilláris vagy neurofibrilláris alkatot vesznek fel, mert az argen-

tofil anyag valamelyes viselő szálba ivódik be, mely az ezüstvonalnak az addig hiányzott kellő szilárdságot adja meg és egyben alkalmassá teszi arra, hogy a receállapottal szakítva, a hosszú szakaszon szabadon futó szálak állapotot öltse magára (14, 193. és 201. o.) (KLEIN-nak ez az elgondolása nem tartozik a lehetlenségek közé, egyelőre azonban semmi tapasztalati támasztéka sincs).

KLEIN az ezüstvonalak és a vele kapcsolatban álló elemek életani szerepét a következőképp fogja fel (16. ábra): Ő a csillók kétféle eleme közül a tengelyváznak, egyrészt a régi felfogásnak hódolva, támasztó, másrészt pedig az ő elgondolása szerint ingervezető szerepet tulajdonít (12, 93—96. o.). A tengelyszálat, alkatából kifolyólag, különösen mechanikai ingerek továbbítására képzelte alkalmasnak. Ehhez a felfogáshoz én a *Stentor*-on szerzett tapasztalataim alapján mindenben hozzájárulok. Az alapi testnek pedig az volna KLEIN szerint a feladata, hogy a csilló rugalmas tengelye és annak kontraktilis burka között az elsőfokú reflexkapcsolatot létesítse, miközben a tengely útján szerzett ingert a plazmaburok által értékesíthető ingerületté alakítja át. Az alapi test által átalakított ingerület ezenkívül az ezüstvonal hosszában is tovább terjedhet. Az ehhez szükséges kapcsolást és átalakítást néhány állaton (*Paramaecium*, *Pleuronema*) szerzett morfológiai tapasztalataiból következtetve az alapi test mellett az ezüstvonalban két oldalt található mellékszemek (jobb és baloldalt egy-egy) végzik (17. ábra). A két mellékszemecske tehát a csilló tengelye és plazmaburka között meglevő rövid reflexkört kibővíti egyrészt a szomszéd csillók, másrészt pedig a közelben levő trichocysták felé (12, 132. o.) A trichocysták ezüstvonalbeli szemcséje is ugyanazt a feladatot teljesíti, nevezetesen a számára érkezett ingerületet a trichocysták javára hatékony állapotúvá módosítja.

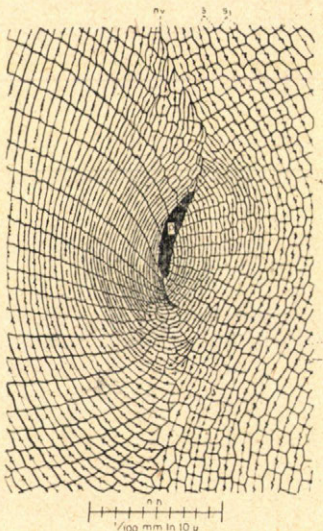
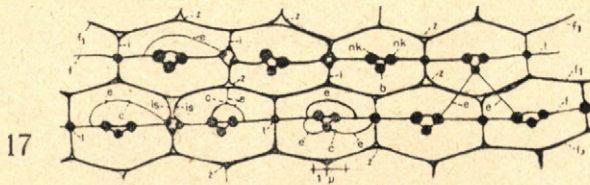
Az előbb mondottakat KLEIN 1927—28-ban (13—14) megjelent két dolgozatában a következő fontos kijelentésben foglalja össze: „Minden olyan helyen, ahol az ezüstvonalrendszer megfelelő organellumokkal aktív vonatkozásba kerül, velük a relációs szemek útján lép összeköttetésbe.” Ilyen relációs szemek, röviden relátorok: az alapi testek, a protrichocysta- és trichocystaszemek, s az alapi testek szomszédságában levő mellékszemek (18. ábra).

További bizonyítékok az ezüstvonalak jelentőségére. Az ezüstvonalaknak az állatok kettéoszlása és párosodása alkalmával tanúsított viselkedése döntő bizonyítékot szolgáltat mindazoknak a fellevéseknek igazolására, melyekkel KLEIN is, meg én is az ingervezető elemek jelentőségét és szerepét magyarázzuk.

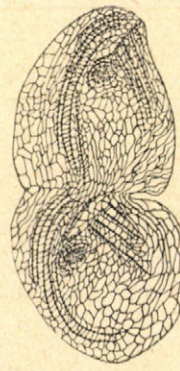
Ha ugyanis a subpellikuláris idegrendszer alkatbeli kontinuitása és a csillók alapi testével való szoros viszonya a keresett alapot szolgáltatja a tudománynak arra, hogy a csillóbunda koordinált mozgását és az egynemű elemekből (az egyforma csillókból) alkotott helyzetváltoztató rendszer sokoldalú mozgásképeségét megmagyarázza, akkor az oszló állatoknak a folyamatban

lévő kettőződés ellenére zavartalan egyöntetű vagy a párosodó állatok még csodálatosabb egyöntetű, tehát szintén koordinált mozgásának magyarázatát is csak valamely koordináló rendszer adhatja.

KLEIN (12) ennek az itt felállított követelménynek megfelelően az oszló állatokról megállapította azt, hogy az ezüstvonalak az oszlással kapcsolatos megnyúlás következtében nőni, a régi vonalakkól, mint kiindulási alaptól újraképezni: reorganizálni, illetve a szervezet hiányos részeire organizáló hatást gyakorolni egyaránt tudnak. Növekvőképességük teszi lehetővé, hogy az ezüstvonalak az oszlási befűződésen az



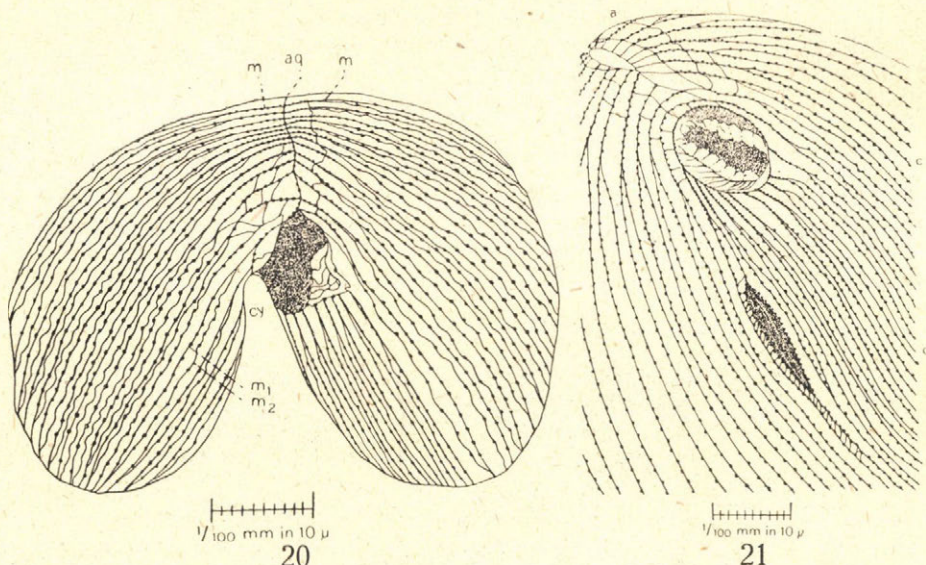
18



19

17. ábra. A *Paramaecium aurelia* ezüstvonalrendszere a relátorokkal; b = alapi test, nk = melléktest, t = trichocystaszem, f_1 = az indirekte kapcsoló ezüstvonalak, korábbi felfogás szerint: vázrostok, i = ezeknek harántgerendái, melyekben a trichocysta lőrési vannak, is és e = vékonyabb támasztórostok, c = kis szem, mely az elemi rostban képződik. (KLEIN, 1928).
18. ábra. A *Paramaecium aurelia* szájgödri, peristomális környéke, alul a mellső és felül a hátsó felé eső szakasz s = a csillókat összekötő ingervezető szájak, s_1 = a vázpolygónumok (KLEIN szerint az indirekte kapcsoló ezüstvonalak rendszere), b = alapi testek és mellettük k = a mellékszemek, p = a szájtölcsér bejárata, t = trichocystaszemek (relátorok). (KLEIN, 1927).
19. ábra. *Chilodon uncinatus* oszlás közben az egyik félből a másikba continuusan átnyúló ezüstvonalakkal, az alsó félben újra képződött alapi testek hosszanti sorával és új szájnnyílással. Az itt feltüntetett állapot bevezetését a 9. ábra mutatja. (KLEIN, 1927).

egyik állatból a másikba *continuuusan* átnyomuljanak s így a koordináló rendszer folytonossága csak az utolsó pillanatban szakad meg (19. ábra). Növekvőképességük magyarázza meg, hogy az oszlásból kikerült új szervezet növekedésével lépést tartanak. Reorganizáló képességüket igazolja az, hogy az új állat csillószaporulata az ezüstvonalak bazális test-képző tehetsége alapján mindig a szükségnek megfelelő s hogy ugyancsak az új szükségeknek megfelelő mennyiségű trichocystaszem termelődik. A reorganizáló képesség legfeltűnőbb megnyilvánulása KLEIN észleletei szerint a száj és a végbélrésnek s hozzátevé a magam tapasztalatát a nephridiális pórusnak szabott fekvésű ezüstvonalak befolyása alatt való kiképződése; a szájtájék új ezüstvonalai mindig az organizátor ezüstvonal kinövései (21. ábra).



20. ábra. A *Glaucoma scintillans* konjugációja; *aq* = a két fél összenőtt aequatoriális vonalai, *m* = meridiánok, *m*₁ = első és *m*₂ másodrendű meridián, *cy* = cytostoma. (KLEIN, 1927).

21. ábra. A *Glaucoma scintillans* ezüstvonalai oszlás közben a mellső testvégen, az ezüstvonal organizáló szerepének bemutatására, *c* magasságában van a régi és *c*₁-ben az új száj, mely egy adott ezüstvonalba beiktatva képződik. (KLEIN, 1927).

KLEIN (13) az ezüstvonalak organizáló szerepét a bazális test-képzésén kívül főként azokkal a kísérleteivel igazolja, melyeket a *Colpidium colpodii*-n és *C. campylum*-on a tectin-testek kiűritésével és a másodlagos meridiánokban a protrichocysta-szemek újraképzésével kapcsolatban végzett (lásd fentebb a 174. oldalon). Én (3) 1925-ben dolgozatom 131. oldalán a trichocysták szempontjából már szintén foglalkoztam az organizálás kérdésével, amikor rámutattam arra, hogy a lörés protoplazma-foltja, melyet feljebb a KLEIN-féle trichocysta-szemmel azonosítottam, hor-

monális anyagot termelhet arra a célra, hogy a trichocysták vándorlását igazgassa. Ma a trichocysta-szemeket nemcsak képeseknek tartom a trichocysták vándorlásának irányítására, hanem köztük differenciálódást, specializálódást is tételezek fel annak megmagyarázására, hogy egyes fajokban az állat különböző méretű trichocystái az entoplazma-áramból hogyan jutnak megszabott helyekre, pl. a hosszú trichocysták hogyan helyezkednek el egyes fajokban épen az elülső testvégen, vagy másokban épen a szájniylás vagy a szájgödör peremén, mikor ugyanabban a fajban az átlagos méretű trichocysták közül egy se téved az elülső testvégre vagy a szájniylás környékére.

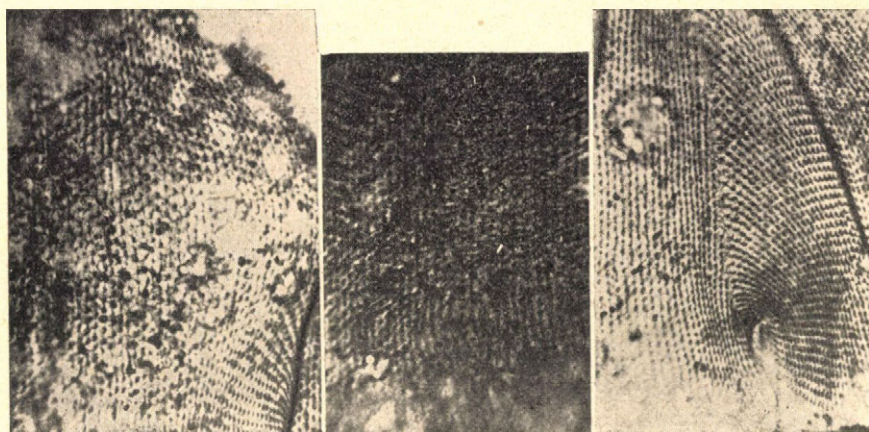
Mindezekon túlmenőleg meggyőznek bennünket az ezüstvonalak koordináló jelentőségéről KLEIN-nak a konjugáló párok eme képződményeinek egybeolvadására vonatkozó megállapításai (12, 103—107. o.) Mellékelt képünk (20. ábra) minden leírásnál ékesebben igazolja, hogy a két fél megfelelő ezüstvonalainak pontos összenövése kielégítő magyarázatot ad a párok bámulatosan koordinált helyváltoztatásáról. KLEIN (12, 13) ezenkívül a párosodás következményeként magukon az egyes feleken a vonalrendszerek eltolódására, a csillósorok áttevődésére, egyes feleslegessé vált rendszerek felszívódására és másoknak újraképződésére nézve részletekben is oly értékes dolgokat derített ki, hogy azokat érdemes mindenkinek áttanulmányozni, aki az ezüstvonalak koordináló jelentőségéről részleteiben is bővebbet akar tudni.

A csillónak csillóval, a csillóknak a trichocystákkal, ill. a protrichocystákkal, továbbá az oszló és párosodó feleknek egymással való kapcsolásán kívül rá kell mutatnom az exkreciós pórusoknak a szomszédos csillókkal való s általam felismert élettani összeköttetésére, mely abban nyilvánul, hogy valahányszor űrit a lüktetőhólyag, a szomszédos csillók azonnal hátrafelé csapkodnak. Ez pedig, amint már fentebb is kijelentettem, úgy valósul meg, hogy az exkreciós pórus is az ezüstvonalba van beiktatva.

REES, KLEIN és az én eredményeim összesítése. Aki egyfelől a toluidinkékkel színezett neuroplazmatikus rögrendszerek, másfelől pedig a KLEIN-féle ezüstvonalaknak topografiáját és a csillókhöz, valamint a trichocystákhoz való viszonyát jól figyelemre méltatta, az előtt nyilvánvaló, hogy mind a két módszerrel: az ozmium-toluidinkékes és az ezüstöző eljárással ugyanazon subpellikuláris ingervezető elemek létét és alkátát derítettük ki. 1927-ből való dolgozatának (12) 132. oldalán maga KLEIN is úgy nyilatkozik, hogy eredményeink a lényegben fedik egymást. Az idevonatkozó képeknek részleteikben való tanulmányozása azonban azt is nyilvánvalóvá teszi, hogy a kétféle módszer ugyanazon szerkezeti elemnek két külön részét deríti ki. KLEIN módszere talán a Metazoák neurofibrilláival sok tekintetben azonos szálaselemeket, az én módszerem pedig a dúcsejt testének vagy a NISSL-féle szemcsézetnek megfelelő valamit, tehát a KLEIN-féle szálak burkát, sőt valószínűleg generátorát és egyben élettani szigetelőjét is tárja fel! (Az ezüstvonal-

kat ezért nem homologizálhatjuk maradék nélkül a neurofibrillákkal, mert utóbbiak lefutásába a relátorokkal azonosítható elemek nincsenek beiktatva).

Látszólagos különbségek tűnnek fel a kétféle eljárás eredményei között abban, hogy a KLEIN-é az ő előírásai alapján csak élesen körülírt fibrillákat tár fel, jól differenciálja a relátorokat, ellenben az ezüstözés után semmit vagy csak ritkán és keveset lát az ember a szomszédos hosszanti sorok egy magasságba eső alapi testeit harántul, illetőleg rézsút összekötő szálakból, melyeket viszont az én toluidinkékes eljárásom emel ki. Ezek a különbségek azonban csak addig kizárólagosak, amíg az ember a módszereken némi módosításokkal nem változtat. Bár toluidinkékkel magukat a fibrilláris elemeket élesen sohse tudtam izolálni (esetleg talán a *Cyclidium* kivételével), mégis elértem azt, hogy a relátorokat bizonyos fokban differenciálni tudtam. Így különösen a *Paramaecium*-on sikerült a festék koncentrációjának és hőfokának válogatásával elérnem azt, hogy az alapi testek



22

23

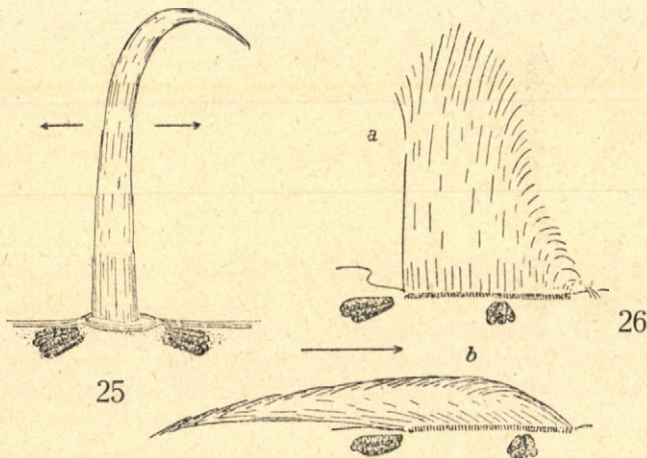
24

22–24. ábra. Neuroplazmatikus rögek láncolata és hálózatos kapcsolata a *Paramaecium caudatum*-ból. KLEIN-féle eljárás szerint, ha a redukciót lepárolt víz helyett zselatin-szolban végezzük. 22. és 24. peristomális környék. 23. a hátoldal. Mikrofotogramm. 700 X (fölvételezt Szegeden, 1928. I. GELEI).

mellett proximálisan (rostrálisan) fekvő mellékszem igen élesen előtűnt. Ezzel világossá vált előttem az is, hogy e kapcsoló elemeknek a két testvég szerint különböző volta alapján hogyan oldható meg az, hogy ugyanazon a meridionálison kétféle irányítottágú ingerület haladjon. Sikerült azonban ennek ellenkezőjét elérnem, nevezetesen azt, hogy a KLEIN-féle eljárással ugyanazt a képet hívjam elő, ami előttünk a toluidinkék után ismeretes (22–24. ábra). És pedig azzal, hogy a szórt fénynél redukálódó AgNO_3 -ból keletkező kolloid ezüstszemcsék finoman kolloidális állapotának megőrzésére zselatin-szol képében védő kolloidot adtam a lepárolt

vízhez. Így a 0.1—3%-os kocsonya-szolban, mint azt a mellékelt mikrofotogrammáink (22—24. ábra) világosan hirdetik, nem az ezüst-vonalak, hanem az én neuroplazmatikus rögeim jöttek elő, melyekben erőteljes kiképződésükkor (a rögökben) a KLEIN-féle relátoroknak semmi nyoma sem volt látható. Formol-ozmium-ezüstöző eljárással viszont a trichocysta relátorait színeztem jól.

A relátorok ügyét pedig, és különösképen a KLEIN által a csillók alapi testei mellett kiderített mellékszemek szerepének felfedését egyik nyomtatás alatt lévő dolgozatommal, melyről rövid közlemény jelent meg (7), jelentős lépéssel vittem elő. Sikerült ugyanis épen az *Euplotes*-ben, mellyel KLEIN is oly sokat foglalkozik, a járólábak és a membranellák tövében a már GRIFFIN-től leírt szenzorikus készüléknek ezekkel a helyváltoztató elemekkel való szorosabb összefüggésére rámutatnom. Megállapítottam ugyanis egyfelől azt, hogy a Szegeden a Tiszából előkerült (rendszer-tani-

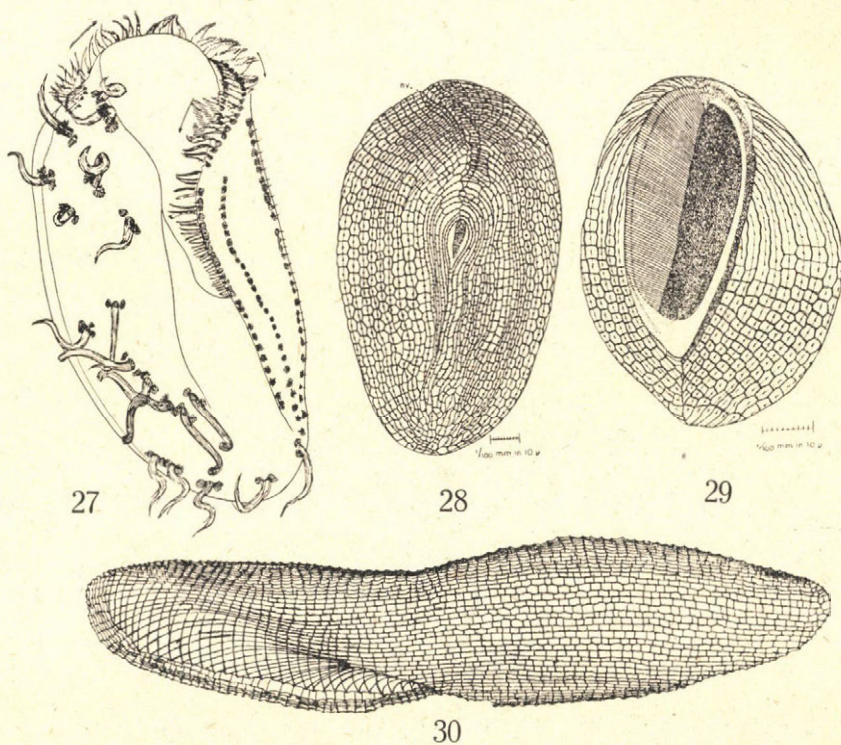


25—26. ábra. Az *Euplotes* cirrusa, illetőleg membranellája, a tövén szenzorikus készülékkel: sensucysták csoportjával. A 25. ábrán a nyíl mutatja a cirrus csapkodási irányát; a receptorikus készülék a mozgás irányában van elhelyezve. A 26. ábrán ugyanezt látjuk az örvényszerv membranelláiról; ezek egyrészt a száj felé, másrészt úszáskor hátrafelé csapkodnak; a szenzorikus készülék: a sensucysta-csoport ugyanezen az oldalon van. (GELEI, 1929).

lag közelebből még fel nem dolgozott) *Euplotes* járólábaival kapcsolatos szenzorikus készüléknek nincs érzősörtéje, hanem azt egyenesen maga a cirrus vagy a membranella helyettesíti; kiderítettem másodsorban azt, hogy ezek a receptorikus elemek azon az oldalon fekszenek, amerre a helyváltoztató elemek rendszeren csapkodnak, s így a saját érzősörte híjján csakis a mozgástervek mozgásállapotát percipiálhatják, illetőleg elsődlegesen regisztrálhatják. Ha tehát itt a nagy csilló-komplexum tövében a mozgás irányában egy kétségenkívül ingerfellogó készülék alakul ki, mi sem természetesebb, mint hogy a Ciliatákban is az egyes csillók töve mellett és épen a főcsapkodásuk irányában: elől és há-

tul a két mellékszerv relátor képében ingerfelfogó kapcsolóelemek fejlődnek ki, amint azt KLEIN is elgondolta (25-27. ábra).

Az előbbieken bármennyire is sikerült a KLEIN és az én eredményeimet egy szőnyegre összehoznom és felfogásainkat azonosítanom, illetőleg rámutatnom arra, hogy a kettőnk kutatási eredményei mikép egészítik ki egymást, egy dologban mégis lényeges különbség van közöttünk, mind a vizsgálat eredményét, mind pedig felfogásunkat illetőleg. Az általam leírt neuroplazmatikus rögzendszer ugyanis a relátorokat, különösen pedig a csillók alapi testeit közvetlenül kapcsolja egy kontinuumba össze. KLEIN-nak igen sok ábrájáról szintén ugyanezt olvashatjuk le. Így különösen a *Glaucoma*, *Colpidium* és az *Ophryoglena* szép példa a csak közvetlen kapcsolatra. Ezzel szemben a *Paramaecium*-



27. ábra. Az *Euplotes* hasoldalról. Az ábra jobbfelén három érzősörte-sor a szenzorikus alapkészülékkel, a balfelén 19 cirrus, mindeniknek a tövén egy pár, esetleg három receptorikus készülék; ugyanilyenek elül a membranellák tövén is láthatók. GELEI ozmium-toluidinos eljárása. Rajzolva 1500X-es nagyítással és ötödére kisebbítve.

28–29. ábra. *Paramaecium bursaria* és *Pleuronema chrysalis* hasoldalról. Direkte és indirekte kapcsoló ezüstvonalrendszer, melyek közül az első az ingervezetés, a második pedig hexagonális rendszerével a támasztás követtelményeinek felel meg és így vázrendszernek tekintendő. (KLEIN, 1927).

30. ábra. *Paramaecium caudatum* balfelől tekintve. Az állat vázrendszere egy ZENKER-féle folyadékkal rögzített és az én toluidinkékes eljárással színezett állatról rajzolókészülékkel 1905-ben készült rajz. 700X-os nagyítás.

on és a *Pleuronemá*-n azt látjuk, hogy az ezüstvonalak egyrésze csak indirekte érintkezik az alapi testekkel (lásd 11, 267—268. o.) (28-30. á.). Ez az indirekt vonalrendszer régei ismeretes mindnyájunk előtt, régóta úgy tudjuk és úgy tanítjuk, hogy ez a *Paramaecium*-on közismert és közönséges festésekkel kimutatható s rendszerint hatszöges vonalrendszer a pellikulának, illetőleg az egész állatnak vázát alkotja. 1925-ből való dolgozatomban (3) külön ki is emeltem, hogy a neuroplazmatikus rendszer és a vázrács között különbség van. Némely állatban azonban ezek a vázelemek ezüsttel is színeződnek s így KLEIN ezeket is az ingerületvezető rendszerhez sorolja. KLEIN félrevezeteti magát azzal, hogy a vonalas elemek argentofiliáját azok ingervezető mivoltának kritériumává teszi s öntudatosan félremagyarázza mindazokat az eltérő mikrotechnikai viselkedéseket, melyek a közvetett ingervezetőket a közvetlen kapcsolóktól megkülönböztetik. Pedig általán is tudjuk, hogy csak egyetlen mikrotechnikai viselkedés alapján lényegében jellemezni valamely differenciálódási elemet lehetetlen. A mikrotechnikai reakciók az illető részek anyagi, vegyi mivoltáról rendszerint semmi felvilágosítást sem adnak, hanem csak azok fizikai állapotától, laza vagy tömör gelstruktúrájától függnék. Az ezüst esetében pedig különösen tudjuk, hogy a színezés csak fizikai reakciót jelent. Aki a KLEIN-féle ezüstöző eljárásokkal csak egyszer is bajlódott, az igen jól tudja, hogy a rendszerben egészen közel rokon, teljesen azonos organizációjú lények közül az egyik faj igen könnyen adja az ezüstvonalakat, mint pl. az *Euplotes*, a másik pedig, mint a *Stylonychia*, az *Oxytricha* sohasem ezüstözhető. Tudjuk jól, hogy vannak állatfajok, melyeken az alapi testeken kívül semmi sem ezüstöződik, s megint mások, melyeken odáig bizonytalan az ezüstözés, hogy az állat egyik fele vagy foltja mutatja az ezüstvonalakat, a másik pedig nem. Speciálisan a *Paramaecium*-mal pedig itt Szegeden hosszú időn át úgy voltam, hogy a vázrendszert sohasem sikerült teljesen ezüstöznöm, pedig százszámra csináltam a készítményeket, hanem csak igen ritkán itt-ott, az állatok szélén láttam valamit a vázrácsból, míglen a Balatonra nem kerültem s az elmúlt nyáron a tihanyi Biológiai Intézetben balatoni *Paramaecium*-okról a KLEIN-féle képeknek megfelelő eredményt nem kaptam. Erre egyszerre nyilvánvalóvá vált előttem, hogy az ezüstözés annyira nem megy reakció számba, hogy még a tenyésztési vegyi összetétele is befolyásolja a színezést, s egyszerre megértettem azt, hogy az állatokkal beszárado vízcsöpp szélén mért más az ezüst hatás, mint a közepén, mert hisz a besűrűsödő víz vegyi összetétele a sói oldhatóságának különbözősége miatt lépésről-lépésre változik. Ezt tapasztalva, arra szántam magam, hogy az ezüstoldat vegyi összetételét változtassam, így alkoholt, az AgNO_3 igen jó oldószerét adtam hozzá, s amennyiben az alkohol tartalmát 10 %-on túl nem emeljük azt a csodálatos dolgot tapasztaljuk, hogy az ezüst az elsődleges kapcsolatból, voltaképpen ingerületvezetőkből semmit sem impregnál, ellenben a vázrendszert szépen láthatóvá teszi.

Különösen figyelemre kell méltatnunk ennek a kérdésnek a tisztázásánál az Euglenidák ezüstvonalait. Nekem saját készítményeimen már régen feltűnt, hogy ezeknek a lényeknek a testfőlületén a már szintén régen ismert bordavonalak mentén ezüstvonalak lépnek föl, holott ezeknek a Flagellatáknak az első pólusából kinövő egy vagy két ostornak nincs a testen egyébűtt ostortársa, amit koordinálni kellene. Ezek a Flagellata-ezüstvonalak szintén makacs biztossággal ezüstözödnek, pedig felfogásom szerint ezek sem egyebek, mint vázrostok, s így megfelelnek azoknak a bordavastagulatoknak, amelyeket közelebbről pontosabban HAMBURGER (8), MAINX (15) és GÜNTHER (2) leírtak. Ezeket az ezüstvonalakat most frissében ZIRCOVEC (21) is imertette, aki azonban ingervezető lehetőségüket latolgatja.

Engem az elmondott tapasztalatok teljesen bizalmatlanná tettek az iránt, hogy csakis az ezüstreakció nyomná rá a kérdéses elemekre a neuroid-hitelesség bélyegét, hanem számunkra egyelőre csak az az egyetlen kritérium maradt, hogy a kérdéses elemek vajjon alapi testeket, illetőleg relátorokat kapcsolnak-e össze közvetlenül, vagy sem. S különös döntő jelentőségűnek tartom a neuroid és nem neuroid elemek elkülönítésére a különböző mikrotechnikai eljárások segítségével nyert eredményeket, a jelen esetben pedig a *Paramaecium*-ra és a *Pleuronemá*-ra nézve különösen azt, hogy a vázat alkotó rács az élő állaton erős fénytörése alapján nagyon jól látható, a *Pleuronemá*-n és a *Lenbadion*-on egyenesen le is fényképezhető, az ingerületvezetők azonban egyáltalán nem láthatók,

Nem volna fejtegetésünk befejezett egész, ha meg nem kísérelnők a REES és a mi eredményeink, vagyis az intraplazmatikus és a subpellikuláris idegrendszer között a kapcsolat keresését. A subpellikuláris plexus a csillók és csillók között, valamint a csillók és a trichocysták között csakis a közvetlen és közeli kapcsolódásra, a reflex koordinálására alkalmas. Hiányzik belőle az idegrendszernek egy fontos kelléke, a centralizálás és vele a távolbkapcsolás. Ezt a feladatot a REES-féle idegrendszer van hivatva teljesíteni. A kettőnek egymással természetesen kapcsolódnia kell. Az összeköttetés pontjai természetesen elsősorban is a csillók alapi testeinél keresendők. S úgy hiszem, a *Paramaecium*-ban legalább is, megtaláltam ezt. Ezüst-ozmium-formolos anyagaimon, metszeteken ugyanis sikerült a bazális testet övező neuroplazmatikus rög alatt egy másik kis lemezecskét megtalálnom, mely könnyen lehet a REES-féle idegszálak egy-egy terminális lemeze. Eszerint tehát a központ a periférikus érző koordináló idegrendszer elemeivel minden egyes csilló bázisán egy-egy véglap közvetítésével lépne kapcsolatba.

Sajnos vizsgálatainknak ezt a részét azért nem mondhatjuk tisztázottnak, mert ugyanakkor, mikor ez a véglap látható, nem tudjuk a REES-féle intraplazmatikus szálakat is differenciálni.

Az elmondottakból világosan látjuk, hogy az idegrendszer ellegzetes elemei mivoltukban topográfiai alapon, egyes részei pe-

dig genetikai alapon vannak meghatározva. Ha egyelőre még hiányzik is az élettani kísérlet, mely az ingerületvezetést, minden további magyarázatot fölöslegessé tévén, minden állaton ténylegesen igazolja, mégis oly természetes kapcsolatok alapján állítjuk a fonalrendszereknek neuroid mivoltát, hogy az elmélet helyességéhez semmi kétség sem férhet.

Összefoglalás. 1. A véglények idegrendszere a garat szomszédságába eső idegközpontból, a belőle pamatszerűleg szétterjedő idegszálakból és egy subpellikuláris idegrendszerből áll (REES, GELEI, KLEIN).

2. A központról és a belőle kifutó idegszálakról vajmi keveset, mindössze csak annyit tudunk, hogy REES a *Paramaecium*-ban és YOKOM meg TAYLOR az *Euplotes*-ben az idegszálaknak a helyváltoztató elemek alapjával való kapcsolatát kimutatta. Annál gazdagabb a tudásunk a subpellikuláris idegrendszeréről.

3. A subpellikuláris idegrendszer a neurolazmatikus rögökből, a rögökben kiképződött idegszálakból: a KLEIN-féle ezüstvonalakból, vagy ahogy én neveztem neuronemákból áll (GELEI, KLEIN).

4. Mind a neurolazmatikus rögök, mind pedig a neuronemák kontinuumot alkotnak (GELEI, KLEIN). A kontinuitás nem szakad meg az oszlás folyamata alatt, sőt a párosodó felekben is kialakul azáltal, hogy a két fél ezüstvonalai felelkezve összenőnek (KLEIN).

5. A subpellikuláris idegrendszer a csillók töveit, s ahol trichocysták vannak, ott a csillókat külön a trichocystákkal is összekapcsolja egy koordinált fiziológiai egységbe (GELEI, KLEIN). Koordinált kapcsolat létesül ezen kívül az exkreciós pórus és a környező csillók között is (GELEI).

6. Ahol a subpellikuláris rácsrendszer más szolgálatba szegődött elemekkel lép összeköttetésbe, ott mindenütt kapcsolók: relátorok vannak közbeiktatva, melyek az illető elemek részére organtipikus ingert vannak hivatva felfogni, illetőleg szolgáltatni. Relátorai vannak a csillóknak, az érzősörtéknek, a trichocystáknak és prottrichocystáknak (KLEIN).

7. A csilló a hozzátartozó alapi testtel önmagában is elsőfokú reflexkört alkot, melyben a csilló tengelye a receptor, az alapi test a relátor és a plazmaburok az effektor (KLEIN).

8. A Véglényben a csillók alapi testei mellett mellék-szemek alakulnak ki, melyek a reflexkör kibővítésére valók (KLEIN).

9. A synciliumok tövén a mellék-szemek helyén valóságos érzékszülék van, érzősörte nélkül. Ennek az érzékszüléknek tehát ingerforrásként csakis a synciliumok szolgálhatnak. A synciliumokból pedig elsősorban mozgásingerek terjednek tovább s ebből világos, hogy a csillók töve a csillók mozgásállapotának felfogására tangoreceptorokkal van vagy lehet felszerelve (GELEI).

10. A subpellikuláris idegrendszer reflexszerűleg, mechaniztikusan s egyuttal automatikusan koordinál, olyképen, hogy az egyik csilló mozgásállapota ingerként hat a szomszédságra s azok-

ból metachronikus mozgást vált ki. Lényegében tehát a subpellikuláris idegrendszerben effektiv kapcsolat csak a szomszédságban — általában kis körzetben — tartatik fenn (GELEI).

11. Ennek a mechanisztikus automatikus kapcsolási állapotnak a szükséghez való igazítását, esetleg felfüggesztését s egyáltalán a távolba kapcsolást a központi idegrendszer teljesítheti (GELEI).

12. A subpellikuláris idegrendszer organizátorként működik a csillókkal, a trichocystákkal, a tectinelemekkel, a száj- és végbélréssel s az exkréciós pórusokkal szemben.

13. A Ciliatáknak van egy subpellikuláris vázrendszere, mely szintén rácsozatot formál. Ez nem tévesztendő össze a fentiekben ismertetett neurolazmatikus vagy neuronemás rácsrendszerrel.

* * *

Über das Nervensystem der Protozoen. (Mit 30 Textfiguren).

Von Prof. DR. J. GELEI.

In der Arbeit werden besonders die Resultate von REES, KLEIN und GELEI besprochen. Bezüglich der Technik hebt Verf. hervor, dass die Amerikaner mit gewöhnlichen Schnitt- und Färbemethoden operieren, wogegen FARKAS, KLEIN und Verf. histotypische Methoden verwenden, indem die beiden erstgenannten Autoren die Silbermethode gebrauchten und Verfasser mit seinem Osmium-Toluidinblauverfahren, zuletzt sogar mit dem ebenfalls von ihm empfohlenen Silber-Osmium-Formol arbeitete.

Verf. nennt die von YOKOM und REES entdeckten Elemente der Kürze halber: *i n t r a p l a s m a t i s c h*, und die von ihm und von KLEIN beschriebenen: *s u b p e l l i c u l ä r*.

Bezüglich der REES'schen Resultate bemerkt Verfasser, dass ähnliche Fasern um das Nervenzentrum herum, also in der Nähe des Pharynx, wie REES beschrieben hat, sowohl er selbst, als auch FARKAS bei *Paramaecium* gefunden haben. Verf. konnte bei *P. nephridiatum* selbst das Zentrum darstellen (3, Fig. 8, 9). Wenn man die Angaben von KLEIN und die des Verfassers vergleicht, so bemerkt man gleich, dass obwohl mit verschiedenen Methoden, von beiden Autoren die gleichen Resultate erreicht worden sind, und zwar sowohl bezüglich der Lage und der Kontinuität, als auch bezüglich der topographischen Beziehungen des Nervensystems zu den Cilien und den Trichocysten. Auch Verf. gelang es neben den Basalkörperchen das eine, und zwar das rostrale Nebenkorn von KLEIN zu differenzieren. Das subepidermale neurolazmatische Netz steht zu dem KLEIN'schen Silberliniensystem in genetischer und physiologischer Beziehung; genetisch insofern, da die gewissermassen als Neuronemen zu bezeichnenden Silberlinien aus den neurolazmatischen Netzen entstehen und während der Funktion durch dieselben isoliert, regeneriert und neugebildet werden. Besonders beweisend für die Identität der neurolazmatischen Netze und der KLEIN'schen Silberlinien ist der Umstand, dass wenn die Reduktion der KLEIN-

schen Silberpräparate von *Paramaecium* in einem Schutzkolloid (Gelatin-Sol) ausgeführt wird, mittelst der KLEIN'schen Methode die Bilder von GELEI entstehen. Die Auffassung beider Autoren stimmt auch bezüglich der Rolle des reizleitenden Systems überein, soweit dies in der Koordination der Cilienbewegung und in der Reflexbogenbildung zwischen Cilie und Trichocyste festgestellt ist. Verf. stellt ausserdem fest, dass auch zwischen Excretionsporus und umgebenden Cilien eine Koordination besteht.

Wie KLEIN, hält auch Verfasser die Körnchengebilde der Silberlinien für Relatoren, die immer auftreten, wenn die Silberlinie mit einem fremden Gebilde (Cilie, Trichocyste, Protrichocyste) sich in Verbindung setzt. Die Relatoren sind nach KLEIN Umschalter, und besonders die beiden Nebenkörner sind dazu berufen, die Bewegungszustände der Cilien zu registrieren. Verfasser unterstützt diese Auffassung mit seinen neuerlich gemachten Untersuchungen am sensorischen Apparat von *Euplotes*. Hier treten in Verbindung mit dem basalen Teil der Cirren und Membranellen sensorische Organellen ohne Tastborsten auf und lagern sich immer der Seite an, nach welcher die Cirren oder Membranellen aktive Schläge ausführen. Aus der topographischen Lage und weiterhin aus dem Umstand, dass die sensorischen Elemente keine Tastborsten besitzen, wird es unzweideutig klar, dass die Cilien hier das reizperzipierende Element ersetzen, und also Reize von den Cilien der inneren Umgebung weitergegeben werden können. Nachdem die sensorischen Elemente in der Schlagrichtung der Cirren sich befinden, ist es nun klar, dass hier die Bewegung der Cilien selbst als Reiz dient.

Ein scharfer Unterschied besteht zwischen KLEIN's und Verfassers Resultaten insofern, als das neuoplasmatische Netz von GELEI die Cilien, bzw. die Basalkörperchen bloss direkt verbindet, wogegen KLEIN an *Paramaecium* und *Pleuronema* neben direkten auch indirekt verbindende Silberlinien beschrieben hat. Dieses indirekte System ist nichts weiteres, als das altbekannte pelliculäre Gittersystem der Ciliaten, das als Skeletgitter zur Bewahrung der statischen Zustände des Körpers dient und mit der Reizleitung gar nichts zu tun hat. Man möge hier bei einer Urteildung vor allem die starke, und organotypische Lichtbrechung des Skeletgitters berücksichtigen, da diese Elemente auch im Leben zu sehen, ja bei *Pleuronema* und *Lebadiion* direkt zu photographieren sind. Die direkt verbindenden Linien haben dagegen ein schwaches Lichtbrechungsvermögen, so dass man dieselben im Leben gar nicht sehen kann, und dies ist für das reizleitende System als ebenfalls organotypisch zu betrachten. Man darf die Argentophilie fädiger Elemente nicht als Kriterium für die Reizleitungsfähigkeit hinstellen, da einerseits die direkt verbindenden Elemente bei vielen Tierarten oft keine Argentophilie aufweisen, wogegen die Skeletfasern der Flagellaten immer und äusserst stark impregniert werden, obwohl hier von Koordination nicht die Rede sein kann, weil ein einziges, oder ein Paar beieinander stehende kinetische Elemente nicht koordi-

nirt zu werden brauchen. Man muss bei diesem Punkt vielmehr in Betracht ziehen, dass die Cytologie kaum über organotypische mikrotechnische Reaktionen verfügt, vielmehr können bloss Gruppen von mikrotechnischen Reaktionen für die Diagnostik verwendet werden, wobei immer auch die Lage und Beziehung der fraglichen Elemente zu anderen Organellen bzw. zum Ganzen in Betracht zu ziehen ist.

Das subpelliculäre Reizleitungssystem ist Verlassers Auffassung gemäss bloss für die Koordination eines gleichmässig verteilten homogenen Systems und auch für das Schalten auf kurzen Strecken bei Nahverbindungen geeignet. In diesem Nervenetz fehlt die Zentralisation und dadurch die Möglichkeit für Fernverbindungen vollständig. Diese Gründe sind es, die auch andere Teile im Reizleitungssystem mitbedingen, und die die Existenz des REES'schen Fasersystems als ein selbstverständliches darstellen und weiterhin den Forscher auffordern, nach den Verbindungen zwischen beiden Teilen des Nervensystems zu suchen. Eine Andeutung dafür wie diese Verbindung zwischen subpelliculären und intraplasmatischen Nervelementen ermöglicht werden kann, fand Verfasser mit der Silber-Osmium-Formolmethode. Mit diesem Verfahren gelang es ihm unter den neuroplasmatischen Schollen je eine zweite Platte zu finden. Er rechnet nun mit der Möglichkeit, dass diese Bildungen als Endplatten der Fasern des in zentraler Richtung verlaufenden Fasersystems (also der REES'schen Elemente) funktionieren.

Zusammenfassung. 1. Das Nervensystem der Protozoen besteht aus einem intraplasmatischen (REES'schen) und aus einem subpelliculären (GELEI, KLEIN) Abschnitt. Im intraplasmatischen unterscheidet REES ein parapharyngeales Zentrum und bündelartig ausstrahlende Fasern, die von GELEI Neuronemen getauft wurden. Die Fasern verbinden sich mit den Cilien bzw. Cirren und Trichocysten (YOKOM, TAYLOR, REES).

2. Der subpelliculäre Abschnitt ist einerseits von Neuroplasmatischen Schollen gebildet, die gemäss den Cilienreihen sich der Länge nach mit dickeren Fortsätzen untereinander verbinden und ausserdem auch Querfortsätze zu den nächsten Nachbarschollen senden (GELEI). Andererseits bilden sich topographisch innerhalb des neuroplasmatischen Schollensystems die KLEIN'schen Silberlinien (Neuronemen) aus. Sowohl das neuroplasmatische, als das KLEIN'sche Silberliniensystem bildet ein Kontinuum (GELEI, KLEIN).

3. Die Kontinuität des subpelliculären reizleitenden Systems wird während der Teilung der Tiere nicht unterbrochen und wird auch zwischen den Partnern während der Konjugation hergestellt (KLEIN).

4. Das subpelliculäre Nervensystem verbindet untereinander den basalen Teil der Cilien und wo Trichocysten vorhanden sind, werden auch diese mit den Cilien zu einer koordinierten Einheit verknüpft (GELEI, KLEIN). Auch zwischen Excretionsporus und Cilien der Umgebung bildet sich eine reizleitende Verbindung aus (GELEI).

5. Wo das reizleitende System mit anderen Organellen in Verbindung tritt, entwickelt dasselbe in Form von kornartigen Gebilden, Schalter oder Relatoren, die berufen sind den organotypischen Reiz zu empfangen oder den Reiz organotypisch umzuwandeln. Bei Vorhandensein von Relatoren sind die Berührungstellen mit Cilien, Trichocysten und Protrichocysten versehen (KLEIN).

6. Die Cilie bildet mit dem dazugehörigen Basalkörperchen einen primitiven Reflexbogen, worin die Cilienachse der Receptor, das Basalkörperchen der Relator und der Plasmamantel der Effektor ist (KLEIN).

7. Neben den Basalkörperchen treten in der Silberlinie eingeschaltet zwei Nebenkörnern auf, die den Reflexbogen ausbreiten (KLEIN).

8. An der Basis der Syncilien (Cirren, Membranellen) erscheinen statt den Nebenkörnern sensorische Apparate ohne Tastborsten. Für diese Rezeptoren selbst die Syncilien als Reizquellen dienen. Da von denselben in erster Reihe Bewegungsreize entstammen, ist es klar, dass die basale Ausrüstung der Cilien zum Registrieren der Bewegungszustände mit Apparaten (Nebenkorn, sensorisches Körperchen) ausgerüstet ist (GELEI).

9. Das subpelliculäre Nervensystem koordiniert reflektorisch, mechanisch, automatisch, in der Weise, dass der Bewegungszustand des einen Ciliums als Reiz für das nächste dient. Dem Wesen nach entsteht also in diesem System eine effektive Verbindung im gegebenen Moment bloss mit der Nachbarschaft (GELEI).

10. Diese automatische, mechanische Verbindung wird Veränderungen (Veränderung der Bewegungsrichtung, Veränderung des Wellenmusters, Ausschaltung der Cilienbewegung) durch das intraplasmatische Fasersystem von REES unterworfen. Dieses Fasersystem ermöglicht zugleich die Fernverbindungen zwischen den verschiedenen Körpergebieten (GELEI).

11. Das subpelliculäre Nervensystem wirkt organisatorisch: entwickelt Relatoren, Cilien, bewirkt die Wanderung der Trichocysten und Protrichocysten, einzelne Abschnitte privilegieren für sich die Ausbildung der Mundeinsenkung, der Cytopyge und des Exkretionsporus (GELEI, KLEIN).

12. Die Ciliaten sind meistens auch mit einem Gittersystem in der Pellicula ausgerüstet, das als Skelet eine statische Aufgabe erfüllt und welches nicht mit dem subpelliculären Reizleitungssystem zu verwechseln ist.

Figurenerklärung.

Bezüglich der Figuren: 1, 2, 7, 8, und von 9 bis 21, weiterhin 25, 26 und endlich 28, 29 findet man die entsprechenden Erklärungen loco citato.

Fig. 3, 4. *Paramecium caudatum*, vorderer Körperteil mit Mulde. Aufnahme Berlin-Dahlem 1925. In Fig. 3. sieht man das Wellenmuster der Cilien-decke in der Mulde, in Fig. 4. an einem tangentialen Schnitt die Anordnung der Cilien am selben Platz und unten links den Eingang in den Cytopharynx, daneben das Gittersystem mit seinen rhombischen Feldern.

- Fig. 5, 6. Tangentialschnitte der dorsalen Körperoberfläche von *Paramaecium caudatum*. Mikrophotogramme. Berlin-Dahlem. 1926. Auf Fig. 5. sind die neuropasmatischen Schollenreihen in der Nähe des mittleren hellen Feldes, auf Fig. 6 dagegen am oberen Randteil des Schnittes. Behandlung: meine Osmiumtoluidin-Methode.
- Fig. 12. Das lineare Bild ist KLEIN, 1927. entnommen. Das linke untere Bild ist bei GELEI 1926/27 besprochen, das rechte ist Totalaufnahme von *Urocentrum turbo*, verfertigt in Berlin-Dahlem, 1926.
- Fig. 22—24. Neuropasmatische Schollen in Längsreihe und ausserdem an manchen Stellen mit gut wahrnehmbarer Netzbildung. KLEIN's Silbermethode, aber die Reduktion in Gelatinisol ausgeführt. Aufnahme Szeged, 1928, GELEI, nach Präparaten von *Paramaecium caudatum*.
- Fig. 27. *Euplotes*. von der Ventralseite betrachtet. Auf der Figur rechts sind drei Tastborstenreihen mit sensorischem Basalapparat zu sehen. Links auf der Figur sieht man 19 Cirren, wo an der Basis ein Paar oder 3 receptorische Organellen sitzen; genau solche sind oben bei den Membranellen zu sehen. GELEI's Osmiumtoluidin-Methode. 300X.
- Fig. 30. Das Skelettsystem vom *Paramaecium caudatum* von der linken Seite her betrachtet. Meine Toluidin-Methode, aber statt Formol-osmium mit Zenker's Flüssigkeit fixiert.

Irodalom. (Literatur).

1. FARKAS B., A neuronok és a neurofibrillák (Erdélyi Orvosi Lap, 4, 1923, 6. sz.)
2. GÜNTHER, Über den Bau und Lebensweise der Euglenen. 1928.
3. GELEI J., Uj *Paramaecium* Szeged környékéről, *Paramaecium nephridium* n. sp. (Állattani Közlemények, 22, 1925).
4. — — Sind die Neurophane von Neresheimer neuroide Elemente? (Archiv. f. Protistenk., 56, Bd, 1926).
5. — — Eine neue Osmium-Toluidinmethode für Protistenforschung. (Mikrokosmos, 20 Jg., 1926—27).
6. — — Nochmals über den Nephridialapparat bei den Protozoen. (Archiv f. Protistenk., 64. Bd., 1928).
7. — — Sensorischer Basalapparat der Tastborsten und der Syncilien bei Hypotrichen. (Zool. Anz., 83. Bd., 1929).
8. HAMBURGER, Studien über *Euglena Ehrenbergii*, insbesondere über die Körperhülle. (Sitzungsber. d. Heidelb. Akad., 1911).
9. TEN KATE, C. G. B., Über das Fibrillensystem der Ciliaten. (Zutphen, 1926).
10. KLEIN, BR. M., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pellicula von *Chilodon uncinatus* Ehrbg. (Zool. Anz., 67. Bd.)
11. — — Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten. (Arch. f. Protistenkunde, 56. Bd., 1926).
12. — — Die Silberliniensysteme der Ciliaten. (Ibid., 58. Bd., 1927).
13. — — Die Silberliniensysteme der Ciliaten. (Ibid., 62., Bd., 1928).
14. — — Weitere Beiträge zur Kenntnis des Silberliniensystems der Ciliaten, (Ibid., 65. Bd., 1929).
15. MAINX, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Eugleniden. 1928.
16. NERESHEIMER, Die Höhe histologischer Differenzierung bei heterotrichen Ciliaten. (Arch. f. Protistenk., 3. Bd., 1903).
17. PROWAZEK, S. Protozoenstudien. III. *Euplotes harpa*. (Arb. Zool. Inst. Wien, 14. Bd., 1903).
18. REES, C. W., The neuromotor apparatus of *Paramaecium*. (Univ. Calif. Publications, Zool. vol 20, 1922).
19. TAYLOR, C. W., Demonstration of the neuromotor apparatus in *Euplotes* by the method of microdissection, (Ibid., 19, 1920).
20. YOKOM, H. B., The neuromotor apparatus of *Euplotes patella*. (Ibid., 18, 1918).
21. ZIROVEC, C., Die Silberlinien bei einigen Flagellaten. (Arch. f. Protistenk., 68. Bd., 1929).

IRODALOM. — REVUE LITTÉRAIRE.

FRANCE, RAOUL H.: Der Weg zu mir. Der Lebenserinnerungen erster Teil. Mit 11 Vollbildern. ALFRED KÖRNER Verlag, Leipzig, 1927. 236 old. kis 8^o.

Hogy ki FRANCE, azt a magyar olvasónak sem kell részleteznem. Közel 20 esztendeig — 1884 májusától 1901 május 10-ig — élt a mi fővárosunkban. Megtanult magyarul, itt végezte középiskolai tanulmányainak javarészét, hiszen mint 10 éves gyermek került Budapestre, és itt járta az egyetemet, korán ismerkedve meg az „akadémikus pályafutás” nálunk különösen nehéz és színtelen ösvényével. Számos magyarnyelvű írása látott napvilágot azokban a „rég jó idők”-ben, amióta pedig Németországnak „nach aussen und nach innen frei” lakosává lett, és művei német nyel/en jelennek meg, fordításban váltak népszerűsítő természettudományi írásai itt is általános ismeretké.

FRANCE életbúvár, mégpedig a szó legmodernebb értelmében. Sokoldalú, széleslátókörű, minden iránt érdeklődő, fogékony, nemcsak kutató, hanem művész is, csodálatos keveréke a meditáló természetvizsgálónak meg az élet mostohaságaival nemcsak megalkuvó, hanem velük derűs békességben megegyező, s így végeredményben azokon győzedelmeskedő bohémnek. Nemcsak az ecsetnek, tollnak, írónak tehetséges kezelője, nemcsak alapos ismerője a zenének és az irodalomnak, hanem író, művészi író a legjavából, akinek páratlan német nyelvezete szépség tekintetében elsősorban NIETZSCHE-t, GOETHE prózáját, meg HAECKEL megragadón közvetlen, élénken színező, népszerűsítő természettudományi írásait juttatja eszünkbe. FRANCE az életben él, nem elszigetelt, elvont bűvár, nem a „zöld asztal” mellett vizsgálja a Természet mesterségesen halottá tett komponenseit, nem állít fel tudományos dogmákat, hogy hozzájuk „igazítsa” a valóságot, hanem életet keres és talál, és a modern élettudomány szemüvegén keresztül nézi a szép, tarka élet nyüzsgését. Mert FRANCE a szépet, a világharmoniót keresi mindenütt, esztéta, anélkül, hogy a tekintélyek megszabta szépségtételeket tartaná szem előtt. Így nézi ő az emberi életet is, hiszen ez is csak olyan részecskéje az organikus világnak, mint a vízcseppben tolongó egysejtűek, avagy a növényvilág, amely FRANCE speciális, szűkebb kutatásának tárgya. Ebben a könyvben azonban mit sem látunk a „bótanikus” FRANCE-ből. Csak a gondolkodó, elfogulatlan biológus áll előttünk, még pedig mint — mémoire-író.

Ebben a munkában jut teljes kifejezésre FRANCE felfogása a tudomány feladatáról és értékéről. Szakember léteire merészen és kíméletlenül vallja: „Wissenschaft muss ein Diener an der Menschheit sein, ein geistiger Arzt, der allen hilft. Oder Wissenschaft hat keine Existenzberechtigung.

„Und ich? Ich muss ein solcher geistiger Arzt und Berater, Lehrer, Helfer dem Menschen werden!

„Flagellaten, akademische Laufbahn, Zoologie, Systematik, Botanik und ihre entwicklungsgeschichtlichen Hypothesen, das sind Spielereien, Zeitvertreib, gelehrter Plunder, wenn der Gelehrte nur für sich arbeitet.”...

És sokban igazat kell adnunk FRANCE-nak, habár meg kell jegyeznem, hogy a tudománynak magának sohasem a szép, a boldogítás, a megnyugtatás a célja, hanem a rideg Igazság keresése. De az életbúvárnak egyben művésznek kell lennie, világnezetet kell adnia, és meg kell oldania azt a nagy emberi problémát, hogy a tárgyilagos Igazságot összhangba hozza a szubjektív Széppel és Jóval, szóval valamiképpen meg kell mutatnia, hogyan találhatjuk meg az utat, amelyen, bár látjuk az Igazságot — már amennyire ez lehetséges — mégis aránylag boldogak lehetünk. Mert a tudomány maga sohasem boldogító! És FRANCE valóban rávezet erre a tiszta, nemes, megnyugvást biztosító életösvényre. De ezt is észrevétlenül. Az olvasó vele él, vele érez, saját tapasztalatainak párhuzambaállításával átéli a költői lelkű kutató hangulatait, és tanul belőlük az életre, maradandó „szellemi” és „érzelmi” javakat kap.

Bennünket, magyarokat, pedig azért érdekel különösen FRANCE e könyve, mert egyfelől remek leírásokat nyújt hazánk különböző részeiről — Aquincum, a Kamaraerdő, a Balaton, stb. — érdekesen eleveníti meg a régi Budapest egyes részeit — a Rácvárost, a Várat — másfelől pedig érdekes kultúrtörténeti vázlatot ad a kilencvenes és kilencszázas évek magyar természetvizsgálójának élet-

körülményeiről és „karriér”-jéről. Tehát lehet FRANCÉ könyvéből speciálisan magyar vonatkozású tudománypolitikai tanulságokat meríteni. Igen; lehet, csak az a kérdés, okulunk-e végre a tapasztaltakon? FRANCÉ példája mindenestre megdöbbentő. A húszéves, kényszerűségből kereskedelmi akadémiát végzett ifjú egy év alatt négy osztályból, a 16 tantárgyból, tehát összesen 64 vizsgát tesz, hogy rendes egyetemi hallgatóként szakoklevelet szerezhessen, s amidőn egyetemi tanulmányait befejezi — közben rajzolással és írással biztosítva a tanulmányai folytatásához szükséges anyagi alapot — tudásának és tehetségének nem mindennapi gyümölcseit végre is Németországba viszi. Emellett — tudommal — magyar állampolgár. Tehát ő is beállt a „külföldön élő jeles hazánkfiai” sorába!

Rendkívül érdekesek FRANCÉ adatai hazai életbúvárainkra, és ő az első, aki id. ENTZ GÉZA nagyértékű, de a külföld előtt csak nagyon kevésbé ismert protoplazmavizsgálatainak jelentőségét kellő világításba helyezte, és kidomborította e neves, szerény búvár érdemeit.

„Hibát” e könyvben nehezen lehet találnunk. Hiszen tények, élmények élénk leírása csupán, önéletrajz, mely egyben érdekes korszék. DADAY-ról emlékezve meg, „ALEXANDER” von DADAY-ról ír, holott helyesen „EUGEN” (JENŐ)-nek kellene állania. — FRANCÉ-nak ezen az írásán is meglátszik, hogy nem mechanista, hanem vitalista felfogásnak hódol. Ebben nem tudom őt követni. Ezt a kérdést azonban bizonyára nem itt fogjuk eldönteni.

A német nyelvű munkából magyar személyeket, magyar intézményeket, magyar erényeket és — helyel-közzel — magyar hibákat ismerünk meg. És a szerzőnek őszinte szeretetét, ragaszkodását a magyar nemzet fiái iránt, rajongását a magyar föld szépségeiért. A sokat olvasott FRANCÉ ezzel nagy szolgálatot tett nekünk. Könyvének szinte ezt a címet is adhatta volna: *Der Weg zu Ungarn*...

BR. FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA.

ABEL, O.: *Das biologische Trägheitsgesetz*. (Biologia generalis, IV Bd., 1928, p. 1–102).

A mai kor természetbúvára kétségkívül az evolúciós gondolkodás jegyében nőtt fel. Napjaink biológusai nem elégszenek meg a jelenségek pusztá felsorolásával, hanem azok összefüggését is keresik. Ez a kutatási módszer lassanként más tudományokban is tért hódított; csak a történelmet, a nyelvtudományokat és a szociológiát hozzuk itt fel példaképpen.

Az evolúció törvényeinek kutatásával kapcsolatban természetesen a fajváltozás okait is kutatjuk. Mint ismeretes, LAMARCK a környezet behatásainak e részben óriási jelentőséget tulajdonított, s azóta akadnak a lamarckizmusnak olyan szélsőséges hívei is, akik azt vallották, hogy a lamarckizmussal az egész szerves világ alakulását is meg lehet magyarázni. Rendkívül egyoldalú és sok tekintetben téves felfogásra vezetett ez az elmélet. Mert ha a szervezet a külső behatásokkal szemben állandóan és mindig előnyösen, célszerűen reagálna, akkor ez a fajok kimeríthetetlen változékonyságára, de egyúttal oda vezetne, hogy az élő világban lassan kiküszöbölődnének a szervezetre előnytelen, célszerűtlen sajátosságok. A valóság azonban másra tanít. A szervezetnek nincsenek kimeríthetetlen erőforrásai, melyekből szüntelenül onthatná a legváltozatosabb formákat, ellenkezőleg, a faj élete is korlátozva van, a változékonyságnak is megvannak a maga határai. Mindezt természetesen csak úgy tudjuk elképzelni, ha felvesszük, hogy valamennyi szervezet életében bekövetkezhetik egy oly időpont, melyben — ha nem is teljes mértékben, de bizonyos fokig — megszűnik a külvilági ingerekkel szemben reagálni. Lehet, hogy ezt már LAMARCK is sejtette, NÁGELI mindenesetre határozottabban felismerte. Őt még a nyolcvanas évek elején gondolkodóba ejtette az élő lényeknek ez a sajátága, s már akkor tisztán felismerte, hogy a fejlődés nem határozatlan, nem a véletlentől függ, mint azt DARWIN tanította, hanem meghatározott irányban megy végbe. NÁGELI a szervezetet billiárdgolyóhoz hasonlította. Ha a golyót lökés éri, az mindaddig tovább gördül, amíg akadályba nem ütközik. A szervezettel is így vagyunk. A szervezet is bizonyos irányban halad, amíg útját nem állják akadályok, melyeket a létért való küzdelemben és egyéb külső hatásokban kell felismernünk.

Akármennyire lebilincselő is volt a jeles német botanikus tanítása, mégis sok miszticizmusra adott alkalmat, mert noha a szerző kifejtette, hogy a progressio elvét mechanikai értelemben kell felfogni, mégis belső alakító erők-

ről beszélt, amelyek a szervezetet fejlődésre, tökéletesedésre készítelik, s így adós maradt azzal a kérdéssel, hogy tulajdonképpen mit értsünk ezeken a belső erőkön?

Napjainkban ABEL OTHENIO iparkodott NÄGELI elvét a modern biológus módszerével megvilágítani és egyúttal a kérdésre is megfelelni. Már eleve is elveti a belső alakító erők felvételének szükségességét. Ilyen erők nincsenek, noha ma is gyakran halljuk, hogy pl. a pete fejlődését belső erők indítják meg és irányítják, holott a két csírasejt egyesülése kémiai folyamat. Tény, hogy a pete fejlődésében bizonyos lappangó energia-komplexumot is felhasznál, amelyet magával hozott, de ezt már mint örökséget rejtegeti, tehát itt bizonyos energiafolytonosságról, átvitelről van szó, s éppen ez az, amit helytelenül belső erőnek nevezünk.

Mindez azután a törzsfejlődésre is érvényes. A szervezet ebben is magával hoz ilyen energia-komplexumot, amelyet a külvilági ingerek tovább formálnak. ABEL most már arra törekedett, hogy ezeknek az ingereknek a szervezetre történő hatását és magának a szervezetnek reakcióját kutassa. Ezzel már LAMARCK is eleget foglalkozott, amikor az alkalmazkodás problémáját feszegette. Csakhogy LAMARCK még azon az állásponton volt, hogy a szervezet célratörékvő hajlamánál fogva mindig előnyösen reagál a külvilági ingerekre. ABEL ezt kerekén tagadja s itt rejlik a nagy különbség a modern reakciós elv és a régi lamarkizmus között. Ez utóbbi a célszerű alkalmazkodást hirdeti, az előbbi azonban csak reakciókról beszél. ABEL erre sok példát hoz fel. A reakciós képesség a törzsfejlődés folyamán fokozódhatik, olyan értelemben, hogy a szervezet csakugyan célszerűen alkalmazkodik s erre ABEL az ősi sorokat hozza fel például. Ezeknél a körülmények állandósulásával az előnytelen reakciók mindig ritkábbakká, az előnyösek azonban annál gyakoribbakká válnak. De viszont van a szervezetnek teljesen célszerűtlen reakciója is és ez nemzedékről-nemzedékre öröklődik, fokozódik, s a faj, sőt egész csoportoknak pusztulását v. nja maga után, mint azt ABEL az *Oxyaenidae* és *Hyaenodontidae* családokon be is bizonyította. Ezt az érdekes jelenséget félig-meddig már DARWIN is felismerte, amikor főművében az alkalmazkodásból eredő struktúráknak a külső körülmények behatására történő fejlődésére vonatkozólag ezeket írja „úgy látszik, régebben a változások ez eseteinek gyakoriságát és értékét lebecsültem, amennyiben ezek a természetes kiválasztástól függetlenül vonják maguk után a struktúra maradandó módosulását.” A halhatatlan brit azonban nem emelte törvényszerűséggé. Erre ABEL vállalkozott, amikor az elhibázott alkalmazkodás (fehlgeschlagene Anpassung) tényét állapította meg, s határozottan kimondja, hogy a szervezet bizonyos körülmények között zsákutcába jut, amelyből nincs többé számára kivezető út. Természetes, hogy ez egyúttal hadüzenet a célszerűségi elv ellen is, amelyet talán sokan nem tudnak DARWIN eszméjével összeegyeztetni, aki egész életén át azon fáradozott, hogy a célszerű berendezések keletkezését mechanikai úton megmagyarázza. Ámde már DARWIN is különbségeket tehetett célszerűség és célratörékvés között és a legalkalmasabb fennmaradásának elve, melyet a zseniális SPENCER HERBERT határozottan ki is fejezett e szavakkal: survival of the fittest pusztán csak annyit mond, hogy a természet lehetőleg a legalkalmasabbat iparkodik fenntartani, ami azonban nem jelent a legcélszerűbbet is.

ABEL azonban most tovább kutatja a fejlődésben megnyilvánuló érdekes törvényszerűségeket. Felveti a kérdést: ha a letűnt korszakok szervezeteinek bizonyára nem csekély része pusztult el reakciós képesség híján, miért nem állott ezeknek módjukban, hogy reakciós képességüket a környezettel szemben megváltoztassák, s közben szervezetüknek egy indifferens állapotába jutva annak új reakciós helyzetet teremtsenek? ABEL erre is megadta a választ, még pedig a DOLLO-törvény segítségével. Az kimondja, hogy a törzsfejlődés nem reverzibilis. A törzsfejlődés folyamán egyszer elveszett bélyegek sohasem jelennek meg többé ugyanolyan formában. Régi kedvenc tanulmányából, a lovak törzsfájából leszűrte eredményeket használja itt fel ABEL ennek igazolására. Azért is elevenítsük meg néhány szóval ennek főbb mozzanatait,

A lovak ősei, a házinyúl nagyságú *Eohippus*-ok É.-Amerika harmadkori erdőségeiben tűntek fel először, s 5 ujjú végtagokat viseltek. Az azokat követő *Orohippus*-okon már megkezdődik a szélső lábujjak redukciója és a középső metacarpusok és metatarsusok erősödése. Utódaik, az *Epihippus*-ok elhagyják ugyan az erdőségeket, de még nem a steppék lakói. A farkas nagyságú *Meso-*

hippus már közeledik a ló mai típusához, de még a zsombékos helyeket, árterületeket lakja. Kezdi fejleszteni a patáját, de amellet szélő újjainak nyomait is megörzi. Ez utóbbiak csak a *Hipparion*-on mennek veszendőbe, amely már az őseurópai steppékhez alkalmazk. dott.

A fejlődésnek ezt az irányát egyrészt a fogazat gumóinak la- sú átfomá- lódásából, másrészt az újjak fokozatos fejlődéséből, illetőleg redukciójából sike- rült megállapítani. Belőle kiviláglik az a körülmény, hogy ha még oly nagyok voltak is a környezetnek azok az elváltozásai, amelyekbe a lovak időről-időre jutottak: lényegében semmiféle külső erő sem téríthette el őket attól az iránytól, amelyet kezdettől fogva választottak. Legfeljebb átfomálta. Valami plasztikus anyag juthat itt eszünkbe, amely idővel megmerevedett, úgy, hogy a természet formáló keze ép úgy nem gyúrhatta többé át, mint a szobrász a már megkeményedő agyagmintát. Legfeljebb csak kisebb változtatásokat, simításokat tehetett rajta.

Orthogenetikus, egyenes irányú fejl. és ez, s ABEL hozzáteszi, hogy benne a t e h e t e t l e n s é g t ö r v é n y e jut kifejezésre. Ezzel azonban NÄGELI tökéletesedési tanáról is lehull a miszticizmus leple, mert a belső erő, amelyet NÄGELI hirdetett, nem más, mint a szervezetben rejlő tehetetlenség. Ezt az elvet legelőször NEWTON alkalmazta a szervetlen világra: minden test mind- addig megmarad nyugalmi helyzetében, vagy mozgási állapotában, amíg azt valamely külső erő meg nem vál- toztatja. GAUSS pedig ezt a következővel toldotta meg: Ha a mozgá- sban levő testre különféle erők hatnak, mint akadályok, akkor a test abba az irányba törekszik, amelyben leg- kisebb az ellenállás. Ez a legkisebb kényszer elve, amely az előbbi- vel együttesen irányítja a fejlődésnek meghatározotti menetét, minthogy az az elv, amely szerint az ellenállás a mozgási irányában a legkisebb, a mozgással ellentétes irányban a legnagyobb, a szer- ves világ a is érvényes. A lovak esetében a fogazatban és végtago- kon mindig akkor jöttek létre lényegtelenebb elváltozások, amikor a külső kör- ülmények kevésbé hatottak a fejlődés (mozgás!) irányára, gyökeresebbek pe- dig akkor, amikor azok a fejlődés eddigi irányától teljesen eltérő irányba terel- ték a szervezetet.

Az elmélet behatódó kritikájába itt nem bocsátkozhatunk, azonban min- den jel arra vall, hogy a tehetetlenség törvénye más szervezetekben, sőt oly ő- s- régi szervek kialakulásában is kifejezésre jut, amelyek orthogenetikus eredetűek, mint a rovarok szárnyerezele és az emberi kéz.

A kutató mindenesetre nagy feladatot végzett vele: az élettelen világ tör- vényyszerűségeire vezette vissza az élő világ jelenségeit, s ezzel ismét egy lé- pessel közelebb vilt az életet, a fejlődést irányító erők megismeréséhez.

DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

PÉTERFI, TIBOR: *Methodik der wissenschaftlichen Biologie.* — Berlin, Springer. 1928. — I. kötet: *Allgemeine Morphologie*, XIV+1425 lap; II. kötet: *Allgemeine Physiologie*, X+1219 lap.

A tudományos biológia módszertanának ez a két hatalmas kötete bámu- latraméltó terméke a biológusok munkásságának. Megjelenésén azért is csodál- kozhatunk, mert hiszen éppen most jelenik meg a híres ABDERHALDEN-féle *Hand- buch der biologischen Arbeitsmethoden*, melynek eddig kiadott nagyszabású kötetei a legnagyobb részletességgel és mindenre kiterjedően igen nagy alaposzággal gyűjtik össze a biológia változatos módszereinek leírását. Jog- gal kérdezhetjük azért, hogy vajjon nem fölösleges-e olyan nagyszabású munka mellett, mint az ABDERHALDEN-féle nagy mű, egy teljesen hasonló, szintén nagy- szabású műnek a kiadása?

Ez aggódo kérdésre a válasz is mindjárt megadhatjuk: nem fölösleges. A PÉTERFI-féle gyönyörű munka két kötetében olyan területeket szántanak fel, amelyek nem törelen ugarok ugyan, de a beljük vetett mag, a velük való fog- lalkozás minden tekintetben kiválóan termést és hasznot hozó. A nagy mű célja, melyet a kiadók szem előtt tartottak, az volt, hogy egy olyan gyűjtő munkát te- remtsenek, mely a biológia kutatásainak irányait magába foglalja s egyúttal a legjobban bevált régebbi és újabb módszereket áttekintően tartalmazza.

A hatalmas és gyönyörűen kiállított műnek még megközelítő ismertetése is lehetetlen volna egy ilyen, a helytel takarékoskodó rövid méltatásban. Ezért

csak a nagyobb fejezet címeinek felsorolására törekszünk, tisztán nyers kép nyújtása céljából.

I. kötet: Bevezetés a természettudományi kérdések mennyiségtani kezelésébe (WALTHER A.). — A mikroszkópi vizsgálat módszerei (KÖHLER, SCHMIDT W. J., ZOEHER). — Általános mikrotechnika (WONWILLER, KELLER, LEVI, PETERFI, HERINGA, BELAR). — Különös mikrotechnika (BELAR, KÜSTER, SCHNEIDER H., ROMEIS, SCHMIDTMANN, KLEIN G.). — A leíró embriológia módszerei (PERNKOPF). — Anatómiai készítmények előállításának módszerei (PERNKOPF). — A gerinctelen állatok mikrotechnikája (GELEI JÓZSEF).

II. kötet: Állattani múzeumi technika (ZIMMER). — Növénytan múzeumi ismeretek (SCHILLER, DÖRFLER). — Állattani vizsgálati élőlények gyűjtése (SCHULZE P.). — Állattani vizsgálati tárgyak tenyésztése és eltartása (MÜLLER L., SACHS W. R., HASE, PARISER, NACHTSHEIM). — Növénytan vizsgálati anyag eltartása és termesztése (KÜSTER, OEHLKERS). — A rajzolás módszerei (WACHS, ROMEIS, HÖFER, BELAR). — Az átörökléstan módszerei (JUST). — A fejlődésmechanika módszerei (CZAJA, MANGOLD, RUNNSTROM; POPOFF). — Aszeptikus műtétek technikája (HABERLAND H. F. O.). — Általános ingerélettan és az állati magatartás kutatásának módszerei (KOEHLER). — A fizika-kémiai munka módszerei (SPEK, PRINGSHEIM, ETTISCH). — Az anyag- és energiaváltozások általános módszerei (KREBS, AMBECH HIRSCH).

Végül mintegy 20 oldalon levő függelékben a mű a gyakrabban használatos biológiai mesterszókát nyújtja a négy kongresszusi nyelven (német, angol, francia, olasz). E gyűjteményben természetesen sok kifejezés nem szerepelhet; a kiadók azokat igyekeztek feltüntetni, amelyek helyes értelmezésükben a szótárakban nehezen találhatók meg.

Látható, hogy az állattani módszerek leírásai lényeges helyet foglalnak el a fenti két kötetben. Értéküket növeli az is, hogy a ma élő legtekintélyesebb szakemberek kezéből kerültek ki.

Bennünket magyarokat azért is különösen érdekelhet ez a nagyszabású mű, mert magyar származású szerkesztője mellett ott szerepel GELEI JÓZSEF szegedi professzor neve is, aki az I. kötet egyik legszebb fejezetét, a gerinctelen állatok mikrotechnikáját írta meg. Nagy fáradtsággal, alapos-sággal és részletességgel, kiválóan áttekinthetően gyűjtötte össze mindazt, amit erről a nagysugarú tudománykörről ismerünk. Nagy örömmel állapítjuk meg, hogy a maga bámulatosan tökéletes mikrotechnikai tudásának és módszereinek leírása mellett ott találjuk a minden idők egyik legnagyobb mikrotechnikusának, APÁTHY-nak eddig még csak az intézetében ismert módszereit, valamint a mai magyar zoológusok számos adatát is.

DR. VARGA LAJOS (Sopron).

MISLOWITZER, ERNST: Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration von Flüssigkeiten. — Berlin, 1928. J. Springer, 184 rajz. X+378 lap.

A korszerű biológia egyik leghasználatosabb, mondhatjuk legdivatosabb vizsgálati területén van a hidrogénion-töménységnek (pH) és ezzel kapcsolatban azoknak az összefüggéseknek a kutatása, melyek az említett ion és az élelfolyamatok között felismerhetők. Bár nem régen foglalkoznak vele, mégis óriási irodalma van ezeknek a kutatásoknak s ha a külföldi szakirodalmat figyeljük, akkor azt tapasztaljuk, hogy nemcsak a biológia széles mezőin, hanem a fizikai kémia és orvostudomány területein is napról-napra mind többen kutatják a pH jelentőségét.

A folyadékok hidrogénion töménységének elméleti és gyakorlati fontosságát mutatja a fenti című terjedelmes könyv is. Tulajdonképpen tankönyv, mely részletesen ismerteti a hidrogénion elméletét és gyakorlati méréseit. Úgyesen vezet végig a legelméletibb fizikai kémia útjain; részletesen tárgyalja a hidrogénion fogalmát és az oldatokban való koncentrációjának lényegét.

A könyv legnagyobb részében szerző a hidrogénion-töménység meghatározásának gyakorlati módszereit írja le. Kétféle módszer használatos: az elektrometrikus és a kolorimetrikus eljárás. Legmegbízhatóbb és legpontosabb az előbbi módszer s így ennek, valamint a használatos eszközöknek részletes, pontos leírása a könyv legértékesebb és legterjedelmesebb része. Mint-hogy a jelenségek a fizika és a kémia határterületein mozognak, azért a szerző

alapos leírását adja az idevágó fizikai és kémiai jelenségeknek is. Ezáltal a könyvet tanulsággal lapozhatja az a kutató is, aki a korszerű fizika és kémia szövevényes és elvont világában csak kevésbé is otthonos.

A sokféle használatos műszer leírása szintén világos, jól érthető. A számos különféle elektród alapos ismertetése azok elkészítésére is kitűnő útmutatásokat ad. Gyakorlati használatuknak szövevényes módszereit szintén kitűnően megismerhetjük a leírásokból, melyeket mindenütt világos, kiválóan szerkesztett rajzok kísérnek.

Az utolsó fejezet a pH kolorimetrikus meghatározásának módszereivel foglalkozik részletesen, a gyakorlati követelmények alapos figyelembevételével.

Az értékes művet nagyon terjedelmes, de még mindig nem teljesen kimerítő irodalmi ismertetés, név- és tárgymutató zárja be.

DR. VARGA LAJOS (Sopron).

THIENEMANN, AUGUST: Das Leben im Süßwasser. Eine Einführung in die biologischen Probleme der Limnologie. — Jedermanns Bücherei, Abt. Biologie, herausgegeben von W. SCHOENICHEN, — Breslau, F. Hirt, 108 lap.

Az édesvizek tudományának (limnológia) egyik vezére csinos kis könyvben ismerteti világosan, eleven írásmóddal, a biológiában csak kevésbé járatos előtt is könnyen érthetően azokat a problémákat, melyek e nagy mértékben fejlődő tudományt foglalkoztatják. A könyv terjedelme természetesen nem engedhette meg a neves szerzőnek azt, hogy behatóan megvilágítson minden kérdést. Csak egyes képeket vetít az olvasó elé; de minden képe olyan eleven, szemléltető és tanulságos, hogy az olvasó gyönyörűséggel merül el azok szemlélésében s nem is veszi észre, mennyi újat, milyen sok érdekes biológiai kérdést ismer meg.

A szerző a limnológiának különösen azokat a területeit érinti, amelyeken maga is éveken át értékes és úttörő munkát végzett s így az egész könyvön bizonyos személyi szín vonul végig, ami annál értékesebb teszi azt, mert évek beható munkájának élményei és eredményei vonulnak el az olvasó előtt. Első fejezetében a hegyi patak élővilágát mutatja be. Bámulatosan alkalmazkodtak a patak élőlényei ahhoz az élettérhez (biotop), melyben életüket töltik. A zúgó patak sebes hullámai mossák szakadatlanul azokat a kődarabokat, sziklákat, melyeken megtapadva, lapos testükkel a víz elsodró erejének ellenállva dacolnak az életet megsemmisíteni akaró erőkkal.

Színes, eleven képekben ismerjük meg a tó életét is. Mennyivel más ez, mint a patak élete! Itt már a vízben lebegő élőlények nagy tömege él. A lebegő életmód pedig más alakot és szervezettséget követel. — A hidegvízű tavak életének megismertetésére pedig kiválóan alkalmas a *Chironomus* nevű szúnyog lárvájának, a *Coregonus* nevű halnak és *Mysis* nevű rákokcsának élete.

Egy következő fejezetben a tó anyagcseréjének fizikai és kémiai viszonyait ismerjük meg, valamint azokat a mélyreható változásokat, melyek a tó élőlények összességét, biocénózisát alakítják.

Az utolsó fejezetben az ú. n. biológiai vízelemzés fogalmát ismerteti meg, mely a tóban élő lények fajaiból a víz fizikai és kémiai viszonyait igyekszik kideríteni. Rövid irodalmi ismertetés zárja be a tanulságos kis könyvet, melyhez hasonló a művelt magyar közönség kezébe is adni kellene.

DR. VARGA LAJOS (Sopron)

KITTENBERGER, KÁLMÁN: Big game hunting and collecting in East Africa. London, 1929.

Ezen a címen adta ki a londoni Edward Arnold and Co cég KITTENBERGER KÁLMÁN-nak e lap hasábjain már ismertett és kellőképpen méltatott munkáját, mely időközben a második magyar kiadást is megérte. Az angol kiadáshoz Major GERALD BURRARD D. S. O. világhírű indiai vadász és sporttekinély írt igen meleg hangú előszót. Előszavában megmondja, hogy mik valamely maradóbecsű mű kellékei és azután szép sorjában megállapítja — sőt bizonyítja is —, hogy KITTENBERGER munkája is bír ezekkel a kellékekkel. Mint vadász sport-szerű és lovagias, mint gyűjtő elsőrendű. Mert csak így érthető — mondja BURRARD — hogy egy fehér rinocerosz egész bőrét tudja hibátlanul hazaszál-

litani... Továbbá sikeres császármetszést hajt végre egy elejtett fekete rinoceroszon, hogy borját megmentse. BURRARD bevallja, hogy se nem olvasott, se nem hallott eddig hasonló dologról. Nagyon nehéz volna megmondani – folytatja BURRARD – mi tetszett nekem legjobban a munkában: az a majdnem gyerekes hév, amellyel vadászott, meggyőző érvelése, amellyel bizonyít vagy cáfol bizonyos feltevéseket, vagy megfigyelésében a külső, idegen befolyás mentessége, avagy az a tökéletesség, amellyel a vadon életét megfigyelte? Éppen ezért joggal és méltán csodálkozhatnánk azon, ha a magyar vadász-zoológus (Hungarian hunternaturalist) ragyogó és részletes munkája nem kerülne a kiválasztott maradandó becsű művek közé, mert oda való egyrészt azért, mert az igazság szellemében írta, másrészt pedig adatainál fogva.

BURRARD elismerő szavai bár KITTENBERGER-t illetik, annak a magyar ügy is hasznát látja. Ezt a sikert csak jó munkával lehet elérni. A mű angol kiadása már jó részben elkelt. A könyvet őgróf PALLAVICINI GYÖRGY-né ANDRÁSSY ILONA grófnő fordította kifogástalan angolsággal. Megérdemelte volna, hogy ennek legalább az előszóban nyoma is legyen.

DR. ÉHÍK GYULA.

LENGERKEN, H. von: *Lebenserscheinungen der Käfer*. (Wissenschaft und Bildung, Nr. 245. Chelle & Mayer, Leipzig, 1928, 147 l.)

A szerző, aki a berlini mezőgazdasági főiskolán a zoológia rk. tanára, egyike a legjobb német zoológusoknak, akiknek az állattan sok szép és fontos tanulmányt köszönhet. Munkálkodásának főterülete a bogarak biológiája, mégpedig a szorosabb értelemben vett biológia (ethológia + ökológia). Ő írta a „Biologie der Tiere Deutschlands” c. sorozatban a bogarakról szóló részt, amely alaposságával, tartalmasságával és mindenre kiterjedő gondosságával egyike a sorozat legkiválóbb tagjainak.

Az előttünk fekvő kis kötet lényegében az említett munkának népszerűsített alakja és azzal együtt előfutárja a szerző nagy munkájának, amely „Biologie der Käfer” címmel a „Biologische Studienbücher” sorozatban fog megjelenni.

A népszerűsítés nehéz feladatát a szerző sikerrel oldotta meg. Nem az anyagot töri kerékbe, hanem az olvasóközönséget emeli fel magához. Elhagyott minden részletismeretet, amely csak a szakembert érdekli és mivel tárgyának teljesen ura, nagy körültekintéssel mindenütt azt adja elő, ami a legfontosabb, ami kitorolt, amit minden művelt laikus megérthet, ami mindekit érdekel, aki a bogarak életéről általános ismereteket akar szerezni.

A szerveket mindig működésükkel együtt ismerteti oly vonzóan, érdekesen, hogy az ember alig tudja letenni a könyvecskét. Annak ellenére, hogy hatalmas anyagot foglalt össze, amely számtalan latin névvel és műszóval van megterhelve, sehol sem szakosodik el. Nem kerüli a műszavakat, hanem lapalji jegyzetben valamennyinek az értelmét megmagyarázza. Minden törekvése oda irányul, hogy munkája korszerű, mai színvonalon álló legyen, ami teljesen sikerült is neki.

A könyvecske teljes, kerek egész, úgy hogy az olvasó hiánytalan képet kap a bogarak életéről. Ábrái, táblái csinosak és az olvasó megtalálja a legfontosabb irodalom jegyzékét is. Általában igen sikerült alkotásnak tartom, amely nagy nyeresége a német népszerűsítő irodalomnak. Megérdemli, hogy nálunk is olvasgassák.

DR. DUDICH ENDRE.

KRETZOI MIKLÓS: *Felida tanulmányok*. (2. Aeluroidea közlemény). 9 ábrával és 1 származástani táblázattal. 1–22 oldal. Budapest. A Magyar Földtani Intézet háziomdaja. 1929:

A szerző saját kiadásában megjelent munka úgy tudom bölcsészetdoktori értekezés. KRETZOI, akinek nevét az 1927-ben Budapesten megtartott zoológiai kongresszus óta ismertük meg, ebben a dolgozatában folytatja kedvenc témáját: a ragadozók rendszerének revízióját. Rövid történelmi visszapiantás után a macskakoponya mechanikai analizisére tér át és a *Felida*-fej adaptációs típusait beszéli meg. (Nagyvadölő erdei típus: *Neofelis nebulosa*, steppei üldöző típus: *Acinonyx guthriei*, halevő típus: *Lailurus planiceps*, stb.) Szép, világos rajzai a nem szakember számára is érthetővé teszik a szöveget.

A második fejezetben „Taxonomiai megjegyzések” cím alatt a következő új rendszerlani kategóriákat állítja fel a szerző: *Ictailurina* n. sf., *Paracinonyx* n. g., *Abacinonyx* n. g., *Dromopanthera* n. g., *Pachyailurus* n. g., *Neoleon* n. subg., *Valdarnius* n. g., *Dolichofelis* n. g., *Styriofelis* n. g., *Avitofelis* n. g., *Pronofelis* n. g. Tekintve, hogy e sorok írójának speciális tanulmányai a szerző tárgyköréről igen messze esnek, nem érzi magát hivatottnak arra, hogy kritikát gyakoroljon az ismertetett új beosztás fölött: a bírálatot szakembernek engedi át, ezért mindössze a szerző által leírt alakok felsorolására szorítkozik.

A munka harmadik fejezete származástani következtetéseket foglal magában, majd az elmaradhatatlan hipotetikus törzsfá zárja le a dolgozatot.

Az utolsó oldalon német összefoglalást ad KRETZOI, úgy gondoljuk, hogy ilyen fontos dolgozatnál nem értett volna bővebb kivonatot adni a 21 soros részményél,

DR. WAGNER JÁNOS,

Válasz dr. Dudich Endrének a „Magyarország kaszaspókjai” c. dolgozatomra írt kritikai ismertetése tárgyában.

Olvasva DR. DUDICH ENDRE-nek az „Állattani Közlemények” 1929. évi 1—2. füzetében megjelent és fent nevezett dolgozatomra írt ismertetését, legyen szabad a kritikára a következőket válaszolnom:¹

Munkámban valóban senki sem támogatott, s a bíráló úrnak része benne nincsen. Dolgozatom továbbá nem azzal a céllal készült, hogy meghatározó munka legyen, sőt még szisztematikai munkának sem szántam. Az általános állattani iskola, melyet kaptam és amely eddigi irodalmi munkásságomat is jellemzi: ezuttal is túlsúlyba jutott dolgozatomban és így munkámnak szisztematikai szempontból való kizárólagos elbírálása talán könnyebb feladat volt, de mindenesetre kevésbé indokolt. Általános állattani szempontból való ismertetése ezzel szemben termékenyebb lett volna. Épen ezért a bíráló úr ismert tárgylagoságára való tekintettel igen meglepett az, hogy munkám érdemleges részei felett, melyeket hosszas és fáradságos vizsgálatok előztek meg, vállveregető, túlfölényes és általánosító tollhúzással feltűnően röviden siklik át.

Ilyen körülmények között, ha valaki a bírálatot olvassa, viszont a munkát nem ismeri, azt kell hinnie, hogy munkámról csak rosszat, de jót mondani nem lehet. Nem lett volna pedig túlságosan fáradságos, ha felsorolta volna azokat a „s o k ú j m e g á l l a p í t á s o k a t”, melyek miatt, még őserinte is, elismerés illet meg, de amelyeket én vagyok kénytelen itt megnevezni, minthogy bírálatában a pusztá felemlítésüktől is csodálatosképpen tartózkodott. Tehát: önálló vizsgálatokat végeztem a szörképletek, az ivarszervek, a béltractus, a trachearendszer s az életmód terén, mely vizsgálatoknak ismertetése a közönséget is sokkal jobban érdekelte volna, mint pl. a latin szavak sorvégi megszakitásai.

DR. DUDICH ENDRE-től, bevallom, azt vártam volna, hogy ismertetésénél nem szorítkozik kizáróan a kevésbé érdemi jelentőségű részek, kitételek, kifejezések és írásmódok aggodalmasan gondos és kicsinyes bírálatára. Nagyobb koncepciójú ismertetésre voltam elkészülve s ép ez volt az oka annak, hogy az ismertetésre felkértem. Tettem ezt még munkám megjelenése előtt, mert erre leg-hivatottabbnak gondoltam.

A dolgozatomban felsorolt irodalmon kívül a még felhasznált irodalmat l. alul a jegyzetben.² Történeli áttekintést azért nem adtam, mert a munka terjedelmét a kiadó szigorúan meghatározta.

Ami pedig az anatómiai „t é v e d é s e k e t” illeti, ezekre a következőket válaszolom:

1. A 37. oldalon a bíráló úr a következő soraimat kifogásolja: „a here... az ovarium megfelelő helyén fekszik”. Ez szerinte lehetetlenség, mert így ez

1 Amennyiben a Szerkesztő úr a vitát jelen folyóiratban befejezi, Dr. Dudich „Viszonzválaszára” írt II-ik válaszomat a szegedi egyetemi „Acta Biologica” legközelebbi száma hozza. Szerző.

2 B. WEINENBORN: Beiträge zur Phylogenie der Arachniden.” R. RÖZLER: Beiträge zur Anatomie der Phalangiden. N. E. MC. INDOO: „The Lyriform Organs and Tactile Hairs of Aranoids”.

a mondat a hímnősséget jelenti. A német szövegből azonban kiolvassa ő is a helyes értelmet. Mégis azt a sottise-t akarja rám erőszakolni, hogy a kaszáspókokat hímnősökként állítom a közönség elébe. Megjegyzésem erre csak annyi, hogy kifogásolt mondatom magyarul van írva, s annak belekomponált jelentését csak az magyarázhatja bele, aki a kákán a csomót lámpával keresi. Különben is miért ne feküdhetne az ovariumnak megfelelő helyen a here? Nem azt írtam, hogy a here az ovarium mellett, vele együtt, egy helyen fekszik.

2. A chelicerák beidegzését illetőleg fel kell említenem, hogy VIALLANES felfogása értelmében a bíráló úr által felhozott álláspont nem végleges, s a beidegzés vita tárgyát képezheti.¹

3. A kaszáspókoknak szikmirigyük ugyan nincsen, de van szikes ivarmirigyük. Mert a szikmagvakkal megtelt és szikburokkal körülvett gonádok nagy általánosságban a „szikes csiramirigy” elnevezést vi-selhetik. A szikburok (Dotterhaut) különben a szikmirigyet fiziologice is pótolja.

4. Az organellumok ügyében sajnálattal kell kijelentenem, hogy a bíráló úrnak engedni nem tudok. Az organellum műszót céltudatosan használtam és fogom ezentúl is használni. Amiképen nem ismerek el „egysejtű élőlényt” sem, csak egy sejt értékével bírót, ép úgy nem vagyok hajlandó oly műszavaknak a protisztológia részére való kisajátításába belemenni, melyek a Metazoaák részére is igen jók és logikusak. APATHY professzor itt mindenestre bólintana mellettem. Újításai miatt őt is sok támadás érte, de ez nem jelenti azt, hogy nem lett volna igaza. Az újításoknak különben ez szokott a sorsa lenni. Tárgyi tévedés azonban semmiképen sem forog fent az organellum szó használatánál.

5. A 78-ik oldalon a német szöveg „entodermális” Malpighi-edényeinek „n” betűje csak egyedül álló sajtóhiba, s több híjján tárgyi tévedésnek nem minősíthető, annál kevésbbé, mert a helyes értelmet a bíráló úr is kiolvasta másutt.

6. Az „anus leszállása” kitétel nem tárgyi tévedés. Nem azt írtam, hogy az analis nyílás száll le, hanem a végbél, azaz az anus. A nyílást magát (ami valóban nem szállhat le) végbélnyílásnak hívják.

DUDICH ENDRE bírálatának 7-ik pontjában kifogásolja továbbá azt, hogy dolgozatom 75-ik oldalán a kaszáspókokban a máj jelenlétét kétségbe vonom, holott elől a 38—39. oldalakon a haepatopancreas lebeenyeiről írtam. Erre röviden csak azt kívánom megjegyezni, hogy máj és haepatopancreas közt különbségek vannak. Májról különben is csak a valódi pókoknál beszéltem, ahol ezt még meg lehet tenni, de haepatopancrasról kizárólag a kaszáspókoknál (38—39 oldal). Bíráló úr „sine ira et studio” megirt kritikája a két rendszertani csoportot és a két máj-feleséget összekavarja, hogy ellentmondást olvashasson ki belőle az olvasó. A valódi és álpókok mája egymástól különben igen különbözik úgy alak, mint működés szempontjából.

Ha a bíráló úr kételkedik abban, hogy a kaszáspókok a ventilátorszerű mozgással a mozgási energiát fokozzák, úgy ildomosabb lett volna, ha kételkedését egy célszerűbb magyarázattal tudta volna helyettesíteni.

Az ammoniagőzők, a bűzmirigy-váladék és a jóid viszonya munkámban nem mint elvégzett és befejezett kísérleti eredmények vannak elkönyvelve, ami ellen esetleg bíráló úr alapos kételyeivel felszólalhatott volna, hanem egyszerű gondolatfeltevések voltak. Ilyesmire mindenkinek joga van, hiszen gondolatok felvetése nélkül nem sokra mennénk. Felvetett problémáim különben vizsgálat alatt állanak, s addig a bíráló úr szíves türelmét kérem.

A filogeniai rész „naivilására” válaszom a következő: A fejezet tendenciájából már kitűnik, hogy ezt a kérdést nem megfejteni akartam, hanem csupán olyan összeállítással megvilágítani, melyet eddig e két rendszertani csoportról még senki sem közölt. Éppen ezért minden számbavehető bélyeget felölletem, így a parazita fajok hiányát is. Az „agyvelő” megjelölés: rövidítés és felemlítés az tette indokolttá, hogy e két rendszertani csoportnak agyveleje morfológiailag nagy mértékben hasonlatos. Annyi anatómiai tudást mégis csak engedjen meg nékem DUDICH tanár úr, hogy az agyvelőnek a jelenlétét nem akartam az összehasonlított két rendszertani csoportra korlátozni. Tiszta dolog, hogy agyvelő-

¹ „Études histologiques et organologiques sur les centres nerveux et les organes de sens des animaux articulés”. (Ann. science nat. 7. l. 14. 1893).

ről beszélünk az izettlábúak többi csoportjaiban is, de egy kis tabella rubrikájába magyarázatok igazán nem férnek bele. A határozó résznek az elmaradása utóvégre csak hiány, de nem hiba és egy esetleges folytatólagos kiadványban még mindig pótolható. HERMAN OTTÓ sem egyszerre írta és adta ki 3 kötetét. E tekintetben különben szegedi zoológiai körökben még munkám megjelenése előtt kötelezettséget vállaltam. Az egyes rendszertani csoportok alatt szereplő „kulcs”-ok természetesen oly szempontból, mint azt DUPICH tanár úr gondolja, nem használhatók. Feladatuk csak annyi, hogy az olvasó ott, ahol sok jellemzés és leírás van, rövid áttekintést kaphasson. Neveltséges még annak a fellevése is, hogy én ezzel új meghatározó módszert akartam volna meghonosítani. Kulcs utóvégre minden olyan eszköz, mely valamit megkönnyít. Éppen ezért ott, ahol rövid a jellemzés, mint azt könyvemben olvasni is lehet, a kulcsot mellőztem.

Ami a szinonimákat illeti, rövid válaszbomban precedensre hivatkozom: DR. C. F. DE MELLO LEITAO, rio de janeírói professzor hatalmas és nekem tiszteletpéldányként megküldött monográfiája: „Oxyopideos do Brasil”, 1929, Sao Paulo; továbbá másik nagy monográfiája: „Mimetideos do Brasil” ugyanott szinonimák nélkül való.

Az egész csonka országra vonatkozó saját gyűjtéseket nem végezhettem, mert arra sem módom nem volt, sem segítségem hozzá. Így nem volt más hátra, mint elterjedési adatok gyanánt a ROEWER-féle adatok mellett a múzeumi anyagnak termőhely megjelölését átvenni. Sajnos a múzeumi anyag sem volt mindenütt termőhelyezve.

Ami a német szövegnek tökéletlen kifejezéseit illeti, készséggel elismerem, hogy a bíráló úrnak sok mindenben igaza van. A két szövegnek egy magasságban való elhelyezése azonban nyomdatechnikai hiba és a német nyelvnek a magyarhoz képest közismert terjedősebb természetével magyarázható. Épp így nem vagyok oka az 57-ik oldalon lévő ki-bekezdés első mondata értelmellenességének; ez az imprimitura után elkövetett tördelési hiba.

Magára a fordításra nézve, mely az eddig felemlített, s az érdemi részt alig érintő kifogások mellett, a bírálat szempontjából a leghálásabb támadási felületet adja meg bíráló úrnak, sok válaszolni valóm nincsen. Bár a hibás öntudat minden szerénysége mellett is némileg nem tudom appreciálni azt a komikumot, mely a bíráló úr szerint pl. az érzékszervek „Empfindungsorgane” kitétellel való fordításával munkámból előtűzognak. Azt is állítja bíráló úr, hogy a „német szöveg betetőzése mindannak, amit a magyar zoológia a német szöveg magyarossága terén az utóbbi években produkált”. Ez nem áll! A fordítást született német ember, hivatásos fordító készítette, aki a méhek élete terén irodalmi munkásságot fejtett ki és kifogástalan grammatikája következtében bennem a legteljesebb bizalom felkeltésére volt alkalmas, miért is a német szöveg korrekturáját rábízta. A 60. és 62-ik oldalon lévő német szöveg egy mondatának értelmellenessége hasonló okokra vezethető vissza. A német részről jövő esetleges kritikában szerepel játszhatnak ugyan nyelvészeti kérdések, de úgy gondolom, hogy a bírálat zoológiai része ez esetben tökéletesebb lesz.

Az ábrák nagyításának mértéke tudtommal csak a histiológiai ábráknál kívánatos. Sématis, többnyire vázlatos ábráknál az ilyen kifogás csak szószálhasogatás szerű. Az ábrák, ha átvettek, az okvetlenül jelezve van; az eredeti rajzok alatt mind ott van az „origin.” jelzés. Ahol jelzés nincsen, az is mint rajz eredeti, mivel azonban nem egy adott tárgyi valóságot tár fel, hanem vázlatosítás, mintegy emlékezetből megrajzolva, feleslegesnek véltem szerzői mivoltommal előállni. A táblarajzokat, minthogy akkor az egyes finom vonalak összefolytak volna, a cinkográfus tanácsára nem kibővítettem.

Egészen véve nem hallgathatom el azt a benyomást, hogy bíráló úr nem kis fáradsággal készült dolgozatomból érdemleges részeivel (értem főleg az anatómiai, életmódi, ökológiai kutatásokat¹⁾: nem törődött s először a zere-ttel tarlózta össze kifogásait a munka felületéről, a kifejezések és a fogalmazásban elkövetett elcsuszamlások mezejéről. A kritika szempontjából mindenesetre ez a dolognak legkönnye b oldala és egyben lehetővé teszi azt, hogy a bírálat terjedelmét felnövelve, a felületes szemléltetés

¹⁾ Legyen szabad még megemlítenem, hogy NIEMANN ALBERT charlottenburgi, LEITAO MELLO rio de janeírói és DAMPF ALFONSO mexikói szakemberektől munkámról elismerő írásaim vannak.

elrettentő képet nyújtson. A lényegét vizsgáló és a mélységet járó búvárkodó ismeretlés szemszögéből az általa levont konklúziók számára nem nyújt mélyebben járó alapot!

Végül — nem tagadom — rajtam is lehangoltság vett erőt, mikor DUDICH tanár úr bírálatát elolvastam. Válaszommal hibáimat sem letagadni, sem szépitni nem akartam. Igyekeztem azonban rámutatni arra is, hogy a bíráló úr szőrszálhasogató ismeretlésében az érem másik oldaláról különösképpen megfélekedzett. Igen kár, hogy az ő ismertetése során először bukkan fel eddigi jó viszonyunk meglazulásának hipotézise a következő sorokban: „tudom, hogy ezáltal a szerzővel való eddigi jó viszonyom meg fog gyengülni.” Honnét tudja? Ez a jóslat nem az én lelkemből fog valóra válni. Az bizonyos, hogy ha DUDICH tanár úr egy minden tekintetben bilaterális bírálatot adott volna, melyhez az egyoldalúság árnyéka sem fér, úgy talán e soroknak sem kellett volna megjelenniük s az egész kritika úgy zoológiai irodalmunkra, mint a támadó és védekező félre egyénileg is, sokkal termékenyebben hathatott volna!

DR. KOLOSVÁRY GÁBOR.

Viszonzválasz Dr. Kolosváry Gábornak.

KOLOSVÁRY válasza azt a mentalitást tükrözi, amely ma nálunk nagyon elterjedt. Ez a lelkület nem bírja el a kritikát, nem hajlandó azt tűrni, csak akkor, ha a bírálat kedvező. Mihelyt az ismertetés, a bírálat nem egészen elismerő, azonnal egyoldalúságot, elfogultságot, célzatosságot, belemagyarázást emleget. KOLOSVÁRY válaszában nem érvekkel, bizonyítékokkal igyekszik engemet megcáfolni, hanem kifogásaimra részben nem válaszol, részben szépít, lompít, kimagyaráz, másképp értelmez, vagy engemet illet a tévedés vádjával. Tulajdonképpen inkább beismer, mint cáfol és így alapjában véve felesleges válaszolnom. Csak azért teszem ezt, mert KOLOSVÁRY 1929 május 16-án Szegeden¹ a kérdésbe be nem avatott közönség előtt élőszóval is válaszolt nekem, tehát a válaszadás kötelességem.

1. KOLOSVÁRY azt mondja, hogy dolgozata nem meghatározó munkának készült, sőt még szisztematikai munkának sem szánta. Ez ellentétben van könyve bevezetésének következő mondatával: „Célom volt tehát eként az is, hogy egy magyar ROEWER-könyvet adhassak...” ROEWER könyve pedig a legtipikusabb rendszertani monografia!

2. Az új megállapításokat KOLOSVÁRY bevezetésében annyira kiemeli, hogy felesleges lett volna ezekkel a részletekkel az ismertetés terjedelmét növelni.

3. Az írástechnikai szépség hibák elnézhetők ott, ahol szórványosan fordulnak elő és így sajtóhibáknak minősíthetők. Ha azonban sok van belőlük és következetesen fordulnak elő, akkor szóvá kell ezeket tenni, mint erre az Állattani Közlemények hasábjain megjelent ismertetések példát is mutatnak.

4. Az irodalom felsorolása, a történeti rész és a szinonimika minden monografiának szerves tartozéka, amely pár oldalnál nem foglalt volna több helyet. Aki mellőzi őket, legyen az KOLOSVÁRY vagy MELLO LEITAO, az nincs tisztában a modern „monografia” követelményeivel.

5. A him csirámirigyre vonatkozó állítás, ahogyan KOLOSVÁRY azt fogalmazta, tisztára a himnöséget tételezi fel. Ha a magyar szöveg megfelelne a németnek, semmi hiba sem volna. A fogalmazás szabatoságáért a szerző a felelős és a magyar olvasótól nem kívánhatjuk, hogy a német szövegből olvassa ki a helyes értelmet.

6. A chelicerák beidegzésére nézve ma a SAINT-REMY-féle felfogás az uralkodó, amely szerint idegüket a garatálatti dűcből nyerik. Másikülönben nem használnák fel ezt a körülményt a rendszerezésben. Lásd LANG: „Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere”, IV. 1921, p. 28; CLAUS-GROBBEN: „Lehrbuch der Zoologie”, 1923, p. 539.

7. Az organelum műszó alkalmazásában nem velem nem ért egyet

¹ A M. kir. Ferenc József Tudományegyetem Barátai Egyesületének Természettudományi Szakosztályában.

KOLOSVÁRY, hanem az egész zoológiai irodalommal. Tessék megnézni ZIEGLER, HERTWIG, STECHE, BOAS, STEMPELL, HESSE & DOFLEIN, stb. könyveit, vagy akár a DOFLEIN & REICHENOW, „Lehrbuch der Protozoenkunde“, 1927, p. 3-t, ezek a definíciók mind nekem „adnak igazat abban, hogy az organellum műszó teljesen ki van sajátítva a protisztológiában és „kis szerv” értelmében való használata a Metazoaakkal kapcsolataiban teljesen megengedhetetlen.

Hová jutunk, micsoda kaosz fog előállni, ha mindenki tetszése szerint fogja értelmezni és alkalmazni a megállapított műszavakat?! Ha az organellum és az organum közt csak nagyságbeli különbség van, hol vonjuk meg a kis és a nagy szerv határát? Az 1 mm-nél kisebb Metazoaak nyilván csupa organellummal bírnának, míg az 5–6 cm nagy *Psammonyx vulcanicus* DÖDL nevű véglénynek organumai volnának! Az organellum és az organum összehasonlító morfológiai-anatómiai fogalmak, amelyek csak analógok és nem homológok. Ezen semmit sem változtat az, hogy az egyetlen sejtből álló véglényt élettani szempontból hogyan fogjuk fel.

8. A német szövegben elhibázott „entodermális Malpighi-edény” azért nehezményezendő, mert a német olvasó bizonyára nem fogja a magyar szöveget elolvasni, számára tehát ez tévedés marad.

9. Az „anus leszállása” kitételben azt kifogásoltam, amit KOLOSVÁRY válaszában elhallgat, t. i., hogy „Az anus, amelyben a középbeli folyót a földi k...” Ez a tárgyi tévedés! KOLOSVÁRY válaszából kitűnik, hogy itt ismét az organellumhoz hasonló önkényes műszóértelmezésről van szó. Szerinte ugyanis: „... a végbél, azaz az anus”, vagyis anus = végbél. Ezzel szemben ZIEGLER: „Zoologisches Wörterbuch”, 2. kiadás, 1911, p. 213. ezt olvassuk: „Bei wirbellosen Tieren versteht man unter Enddarm (Proctodaeum, Afterdarm) den ektodermalen Endabschnitt des Darmes im Gegensatz dem entodermalen Mitteldarm”, továbbá ugyanott p. 11: „After (Anus), die hintere Ausmündung oder Ausgangsöffnung des Darmkanals der Tiere”. Ez a helyes és amit KOLOSVÁRY mond, az tévedés.

10. Ami a hepatopancreast illeti, sem a két rendszertani csoportot, sem a két szervet nem kevertem össze. Ez utóbbit már azért sem tehettem, mert hiszen kifogásom épen azon alapszik, hogy itt nem két, hanem egy szervről van szó. Az Arachnoideáknál ugyanis a máj (Leber) a z o n o n o s a hepatopancreasszal, ez utóbbi csak a műszava neki. Ha tehát nincs máj, akkor hepatopancreasról sem beszélhetünk. Lásd CLAUS & GROBBEN: „Lehrbuch der Zoologie”, 1923, p. 539; JORDAN: Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere”, I, 1912, p. 460; WINTERSTEIN: „Handbuch der vergleichenden Physiologie”, II, 1, 1911, p. 721. Hogy azután a „máj” elnevezés anatómiai és fiziológiai szempontból helyes-e, az más lapra tartozik.

11. A ventilátorszerű mozgás kérdésénél KOLOSVÁRY válaszában megmásítja az eredeti szöveget. Ott a mozgási energia pótlásáról (p. 65) beszél, válaszában pedig fokozásról. Mivel a keltő nem azonos és nem tudom, melyiket gondolta valójában KOLOSVÁRY, nem szólhatok hozzá a kérdéshez.

12. A német szövegre vonatkozó ítéletemtől szívesen elállok akkor, ha mutat nekem KOLOSVÁRY még egy magyar származású német zoológiai szöveget, amelyben ilyen képtelenségek vannak. Ha nem maga fordította dolgozatát, akkor kötelessége lett volna a zoológiailag nem iskolázott fordító munkáját a szakkifejezések szempontjából zoológus-szemmel felülvizsgálni, vagy a műszavakat neki előre megadni. Ennek elmulasztása okozta a hibákat és hozta létre pl. azt, hogy a „váz” szót fordítja Gestell-nek (p. 15), Gerippe-nek (p. 27). Struktur-nak és Form-nak (p. 14), csak épen az általánosan használt Skelett szó nem jön a tollára.

Történeli hűség szempontjából meg kell jegyeznem, hogy KOLOSVÁRY szegedi előadása után vitéz DR. LENGYEL E DRE titkár úr volt szíves felolvasni az én írásbeli válaszomat. Ennek a válasznak a szövege KOLOSVÁRY eredeti kézírata alapján készült, amelyet az Állattani Közlemények szerkesztőjének beküldött. A szerkesztő óhajára KOLOSVÁRY módosította, rövidítette első kéziratát, így azután az én viszonzválaszom szövege sem teljesen azonos azzal, amelyet Szegeden felolvastak.

Végül őszinte örömmel veszem tudomásul, hogy KOLOSVÁRY munkájában részem n i n c s és ezzel a magam részéről a vitát véglegesen befejezettnek tekintem.²

DR. DUDICH ENDRE.

¹ Ritkított szedés tőlem!

² A vitát a magunk részéről szintén lezárjuk. Szerk.

MAGYARORSZÁGI FOLYÓIRATSZEMLE. — REVUE DES PÉRIODIQUES HONGROIS.

Aquila. A Magyar királyi Madártani Intézet folyóirata, XXXIV—XXXV. évfolyam. 1927—1928. Budapest. A Magyar Királyi Madártani Intézet kiadványa. 1929.

Az Aquila legújabb vaskos kötete CSÖRGEY TITUSZ igazgató szerkesztésében csak nemrégén hagyta el a sajtót. Az 504 oldalra terjedő folyóirat összesen 166 kisebb-nagyobb cikket tartalmaz, melyet részben az intézet tisztviselői, részben az ország többi ornithológusai, madármegfigyelői és más külső munkatársai írtak.

CSÖRGEY TITUSZ, az intézet igazgatója tollából való az első dolgozat, amely egy újabb európai madárvédelmi törvényről szól. Ugyancsak ő a szerzője a: „Mezei billegető (*Motacilla flava campestris* PALL.) újabb előfordulásai Magyarországon”, a „Hidrodinamikus hatások a vizirigó búvárútásánál”, az „Adatok a vetési varjú (*Corvus frugilegus* L.) júniusi táplálkozásához” című nagyobb értekezéseknek, valamint számos más kisebb-nagyobb cikknek is. Az 1926—28. évben megtartott madártani kongresszusokat a 465—468 oldalakon ismerteti. SCHENK JAKAB kísérletügyi igazgató szintén számos értékes tanulmánnyal gazdagította a kötetet („A kisbalatoni kócsagtelep jövőjéről”, „Az 1926-27. évi magyar madárjelölések”, „Néhány palaearktikus madárfaj települési viszonyai”, „A pásztormadár 1924-26. évi megjelenése Magyarországon”, „A vonulási adatok szerepe és alkalmazása a madárvonulás kutatásában”, „Kócsagvédelem, Természetvédelem” stb. stb.) WARGA KÁLMÁN ismert ornithológusunk a csonttollú madár (*Bombycilla garrula*) 1923—24, 1925—26 és 1927—28. évi inváziójáról írt hatalmas összefoglaló munkát. Méltóan sorakozik eddigi munkásságához „Madárvonulási adatok Magyarországból” címmel írt érdekes megfigyeléseinek kivonata és a többi, itten a helyszűke miatt föl nem sorolható közleménye. A gazdag tartalmú kötet dolgozatainak szerzői között ott találjuk BARTHOS GYULA, BREUER GYÖRGY, CERVA FRIGYES, dr. DORNING HENRIK, dr. GYÖRFY ISTVÁN, dr. LOVASSY SÁNDOR dr. MAUKS KÁROLY, SCHENK HENRIK, br. SOLYMOSSY LÁSZLÓ, SZEMERE ZOLTÁN, SZOMJAS GUSZTÁV, dr. TARIÁN TIBOR, dr. VASVARI MIKLÓS már eddig is jól ismert neveit. VASVARI dr., az Intézet assistense két hatalmas dolgozatban számol be érdekes tanulmányairól. Az egyikben a vörösnnyakú lúd téli szállásának a kérdésével foglalkozik behatóan, a másikban pedig saját vizsgálatai alapján a bölömbika és a pocgém táplálkozási ökológiájához szolgáltat új adatokat. Azonban rajtuk kívül még egész sereg munkatárs utolsó két esztendei munkálkodását és megfigyelési eredményeit hozza az Aquila. Az összes dolgozatok magyar és német nyelven jelentek meg. A kötet tartalmához méltóan sorakoznak a szebbnél-szebb táblák, fényképfőlvételek: 8 tábla, 12 szövegábra és 1 térkép illusztrálja a pompás kiállítású folyóiratot, amelynek tartalmát a felsoroltakon kívül még az intézet ügyeiről szóló beszámoló, valamint elhunyt természetbarátokról és kutatókról írt meglehangú megemlékezések egészítik ki. Az „Aquila” kettős kötetének belföldi ára 15 pengő.

DR. WAGNER JÁNOS.

SZAKOSZTÁLYUNK ÜLÉSEI. — COMPTES RENDUS DES SCÉANCES DE NOTRE SECTION.

(Összeállította: DR. SZALAY LÁSZLÓ, a Szakosztály jegyzője).

299-ik ülés. 1929 április 5-én

Elnök: DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON.

1. „Elnöki beszámoló.” Folyóiratunk élén olvasható.

2. „Az új tisztikar megválasztása.”

Elnök jelenti, hogy a tisztikar három évi mandátuma lejárván, visszalép. Felolvassa a Szakosztály szabályzatának idavonatkozó rendelkezéseit, melyeknek értelmében az intézőbizottság legutóbbi ülésén az egyes tisztségekre a következőket jelölte: elnök CSIKI ERNŐ, alelnökök DR. GELEI JÓZSEF, DR. SOÓS LAJOS, jegyző DR. SZALAY LÁSZLÓ, szerkesztő DR. KOTLÁN SÁNDOR, SCHENK JAKAB, DR. SOÓS LAJOS, intézőbizottsági tagok DR. ABONYI SÁNDOR, JABLONOWSKI JÓZSEF, DR. SZILÁDY ZOLTÁN. A választás vezetésére DR. ÉHIK GYULA-t mint elnököt, SZEPESSY TIBOR-t és DR. WAGNER JÁNOS-t pedig, mint szavazatszedőket kéri fel.

3. DR. ÁBRAHÁM AMBRUS „Intraepitheliális véredények” címen ad elő. A házinyúl húgyhólyagjának falában levő uropoetikus hám tanulmányozása közben előadó arra a meglepő eredményre jutott, hogy a vastag, többretegű köbhámban hajszáledények futnak. Hogy a kérdésre teljes világosságot derítsen, a hólyag falát finomabb szövettani technikának vetette alá. Sikertelenül megállapította, hogy a házinyúl húgyhólyagjának uropoetikus hámja a leghatározottabban edényezett hám s mint ilyen új adatként csatlakozik ahhoz a kevés kivételhez, amikor a hámszövetben véredények haladnak. A propriából a hámba belépő véredények nemcsak kiöblösödései a kötőszöveti véredényhálózatnak, vagy ennek a bazális hámsejtek közé benyomuló divertikulumai, hanem magában a hámban hálózatot alkotó hajszáledények.

Elnök felhívja előadó figyelmét dr. HORVATH JENŐ „A házinyúl vizeletkivárató utai” c. értekezésére; neki az urothelben nem sikerült ereket kimutatnia.

DR. ÉHIK GYULA, mint a szavazatszedő bizottság elnöke, előterjeszti a tiszti választás eredményét; leadatott 31 érvényes és 1 érvénytelen szavazat. Az érvényes szavazatok elosztása alapján az új tisztikar a következőképpen alakul meg:

Elnök: CSIKI ERNŐ 28 szavazattal, szavazatot kapott még DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON (3); alelnökök: DR. GELEI JÓZSEF 28 és DR. SOÓS LAJOS 21 szavazattal, szavazatot kapott még CSÖRGEY TITUSZ (4), DR. GORKA SÁNDOR (1); jegyző DR. SZALAY LÁSZLÓ 30 szavazattal, szavazatot kapott még DR. ÉHIK GYULA (1), szerkesztő DR. SOÓS LAJOS 16 szavazattal, szavazatot kapott még DR. KOTLÁN SÁNDOR (8), SCHENK JAKAB (7); intézőbizottsági tagok DR. ABONYI SÁNDOR 30, JABLONOWSKI JÓZSEF 30 és DR. SZILÁDY ZOLTÁN 29 szavazattal, szavazatot kapott még DR. SOÓS LAJOS (1).

Elnök köszönetet mond DR. ÉHIK GYULA-nak, valamint SZEPESSY TIBOR-nak és DR. WAGNER JÁNOS-nak a választás lebonyolításáért, majd melegen üdvözlí az új tisztikart és munkásságához sok sikert kíván.

CSIKI ERNŐ úgy a maga, valamint megválasztott tisztársai nevében hálás szavakkal köszöni meg a Szakosztály irántuk megnyilvánult bizalmát.

4. CSIKI ERNŐ „Egy fejezet a magyar állattan történetéből. (Válasz Dr. MÉHELY LAJOS-nak)” című előadása egész terjedelemben jelen füzetünkben olvasható.

5. DR. GÁSPÁR JÁNOS „Örökléstani vizsgálatok” címen ama tanulmányainak egy részéről számol be, melyeket Jenában PLATE intézetében végzett. Ez alkalommal csupasz agár és borzeb keresztezéséből keletkezett korcsokon a csontváz, különösen a koponya öröklésviszonyait kutatta. A tenyésztést, mely 3 nemzedékre, összesen 45 egyedre terjed ki, PLATE tanár végezte.

Elnök hozzászólásban utal arra, hogy a fog redukciója régen ismert dolog, azonban figyelemre méltó, hogy ezt most örökléstani vizsgálatokkal számszerűen sikerült kimutatni; kéri az előadót, hogy érdekes vizsgálatait az egész csontvázra terjessze ki s további tanulmányaihoz sok sikert kíván.

DR. GÁSPÁR JÁNOS válaszában megemlíti, hogy mai előadása csak egy

resze idevonakozó vizsgálatainak, melyek az egész csontvázra kiterjednek.

Elnök indítványozza, hogy az előrehaladott időre való tekintettel tárgysorozatunk hátralevő részét egy későbbi ülésre halasszuk.

A Szakosztály hozzájárul.

300-ik ülés. 1929 május 3-án.

Elnök: CSIKI ERNŐ.

I. CSIKI ERNŐ, következő elnöki megnyitóját olvassa fel:

Tisztelt Szakosztály!

Kellős feladat vár reám a mai ülés alkalmából, egyrészt annak az öröndetes eseménynek a méltatása, hogy Szakosztályunk ma tartja 300. ülését, másrészt ugyanezen ülésen foglalván el a t. Szakosztály bizalmából az elnöki széket, kötelességem lenne elődeim példáját követve programot adni, megjelölni azt az utat, amelyen a Szakosztályt vezetni óhajtom.

A háború és az összeomlás utáni nehéz esztendőkből Szakosztályunk tiszteletbeli elnökének, a magyar zoológusok nesztorának, DR. HORVÁTH GÉZÁNAK jutott az a nehéz feladat, hogy a magyar zoológusok erősen megcsappant kis csapatát újból összegyűjtse és Szakosztályunkban való munkálkodásra serkentse, hogy ezáltal nemcsak a tudománynak, hanem hazánknak is hasznára váljunk. Ez nehéz feladat volt, mert vessünk csak egy pillantást azokra az időkre, gondoljunk vissza arra, hogy mi minden történt is akkor? Vezető nagyjaink a sirba szálltak, a háborúból visszatért tanítványaik, munkatársaik régi helyüket már nem foglalhatták el, a leépítés nem egy zoológustól elvette a megélhetés lehetőségét, megakasztotta munkájának folytatását, a politikai átalakulások pedig áldatlan harcot, meghurcoltatást és szenvedést hoztak Szakosztályunk nem egy tagjára. Ezeknek az ellentéteknek a kiegyenlítése, az állásukat veszítettek elhelyezkedése és a munkának újból való felvétele csak lassan mehelett végbe, de kevés kivétellel lehetővé vált. Így, ilyen körülmények között jutottunk el az 1921. évi február 1-jéhez, amely napon Szakosztályunk ünnepélyes keretek között tarthatta meg 250. ülését. Ezt az ülést nemcsak a megünneplendő szám, hanem az is emlékeztetéssé tette, hogy ez volt az az ülés, amelytől kezdve Szakosztályunk újból az első húsz évhez hasonló, sőt talán azt még felülmúló eredményes munkálkodást fejt ki. Megszűnt az előadók sokszor igazságtalan megtámadtatása, munkájuk eredményeinek lekicsinylése és nem éppen mindig szakszerű kritizálása. Ami mind csak arra vezethetett, hogy legbuzgóbb tagtársaink elmaradoztak az ülésekről és így azok teljesen elnéptelenedtek.

Szerencsére ezen már túl vagyunk! Már 1920 óta, amikor a t. Szakosztály az egyik alelnökséggel tisztelt meg, azon voltam, hogy az ellentétek eliminálásával az együttműködést lehetővé tegyük. Csak egyesült erővel való együttműködéssel lehetünk abban a helyzetben, hogy nemcsak hazánknak, hanem a tudománynak is hasznára válhassunk. Ez pedig különösen a mai nehéz időkből, amikor minden, a zoológia szolgálatában álló intézményünk nehéz küzdelmet vív megélhetésért, első kötelességünk. Egymást segítenünk, támogatnunk kell és mindenkinek munkálkodását és annak eredményeit meg kell becsülnünk és méltányolnunk. Olyan kevesen vagyunk, hogy nem engedheli meg magunknak azt a fényűzést, hogy a zoológiának csak egyes ágait ismerjük el egyedül fontosaknak, a többit pedig lenézzük, lekicsinyljük; nekünk örülnünk kell, ha egyáltalában akad valaki, aki valamely irányban tudományunknak szolgálatot tesz. Ezzel nagyjában adva van az az irány is, amelyben a Szakosztályt jövőző működésében vezetni óhajtom. Szükséges azonban, hogy a Szakosztály t. tagjai is hozzájáruljanak ehhez azzal, hogy továbbra is nemcsak folytatják kutatásaikat, hanem azok eredményeiről esetről esetre be is számolnak, kartársaikat azokkal megismertetik.

Nagyon fontosnak tartom azonban azt is, hogy Szakosztályunk mint az egyetlen szerv, amely az összes magyar zoológusokat és a zoológia iránt érdeklődőket egyesíti, szükség esetében zoológiai kérdésekben irányító és tanácsadó szerv is legyen. Az utolsó években nálunk a zoológiát sok csapás érte. A Szakosztálynak lenne feladata, hogy ilyen esetekben felvilágosító szavával a bajokat megakadályozza és a hiányokra való utalással ezek orvoslását elősegítse. Utalni szeretnék olyan esetekre, amikor a kellő felvilágosítás hiányában köny-

nyedséggel szüntettek meg intézményeket, amelyeknek pótlása ma már mérhetetlen akadályokba ütközik így csak a József-Műegyetem állattani, a Pázmány Péter Tudományegyetem paleontológiai és antropológiai tanszékének, valamint a kísérletügyi intézetek egyik-másik, tudományos kutatásokkal foglalkozó tagozatának megszüntetését, továbbá a fennálló intézmények személyzetének és dotációjának leépítését említem. Mindezzel odajutottunk, hogy elértük azt, hogy fiatalságunk hiányos kiképzést nyer, tudományos és gyakorlati intézeteink pedig csak hiányos eredményt tudnak elérni. Ugyancsak Szakosztályunk feladata lenne az illetékes tényezők figyelmét a hiányokra felhívni, bizonyos hiányzó intézetek létesítését propagálni. Ahogy sikerült a több mint félszázad óta sürgetett hidrobiológiai állomást felállítani, illetőleg azzal a tihanyi Biológiai Kutatóintézet létesítéséhez eljutni, vagy elérni azt, hogy a szegedi egyetem hozzájuttat a szükséges zoológiai tanszékhez, a debreceni pedig most, a pécsi egyetem pedig talán közeljövőben szintén hozzájuttat zoológiai tanszékéhez, úgy törekednünk kell arra, hogy valamelyik főiskola a nemzetgazdasági szempontból olyan fontos gyakorlati állattani, vagy legalább rovar-tani tanszékhez jusson. A kísérletügyi intézetek pedig méhkutató és selyemtenyésztési kutató állomással vagy intézettel gyarapíttassanak, melyeknek feladata lenne mind a méh-, mind a selyemhernyótenyésztést a speciális hazai viszonyok alapján tanulmányozni és ezáltal a tenyésztési ágak fellendülését szolgálni.

Szakosztályunk feladata lenne rámutatni arra is, hogy összes állattani tudományos és gyakorlati intézményeink mennyire szenvednek költségadományaiknak a szanalás folytán a legminimálisabbra való csökkentése által. Hiába-
való ilt a kutatók minden buzgósága és ernyedetlen szorgalma, ha a külföldi nagyon is fellendült szakirodalomba sem bírnak betekinteni, melyet egyik intézetünk sem bír könyvtára részére beszerezni. Állattani intézeteink közül nem egynek felszerelése és szakkönyvtára a háború előtti időkben olyan volt, hogy azt a művelt nyugat is sokszor vette igénybe. Az utolsó 15 év mindezekre való-ságos csapás volt, mérhetetlen és talán sohasem pótolható károkat okozott.

Az idők még sok mindenféle problémát fognak felvetni, ezeknek meg-vitatása, propagálása és napirendentartása, az állattani kutatások figyelemmel ki-sérése és a sürgős feladatokra való rámutatás, stb. sok alkalmat fog nyújtani Szakosztályunknak, hogy hazánk kulturmunkájában bőségesen kivegye a maga részét

Szívélyesen köszöntvén a tisztelt Szakosztályt és a szép számmal megje-lent vendégeket, 300. ülésünket ezennel megnyitom.

2. DR. SZALAY LÁSZLÓ „Visszapillantás a Szakosztály utolsó 50 ülésére” címen következő beszámolóját olvasta fel:

Mélyen tisztelt Szakosztály!

DR. HANKÓ BÉLA, elődöm a jegyzői tisztségben, Szakosztályunknak 1924. február hó 1-én tartott 250-ik ülésén visszapiantást vetett Szakosztályunk mű-ködésének arra a 8 évre, mely idő alatt a 200-ik üléstől a 250-ik ülésig elju-tottunk, s bár az a 8 év hazánk történelmének legszomorúbb idejére esik, meg-állapíthatta, hogy lelkes tagjaink szívós, kötelességtudó munkálkodásukkal si-mán, zökkenő nélkül átsegítették Szakosztályunkat a krízisen s többek között azt mondotta: Szakosztályunk megtette s ezután is meg fogja tenni kötelességét.

Ma 300-ik ülésünket tartjuk s azóta, mióta ezek a szavak elhangzottak, öt és egy negyed év telt el. Most, amikor vázlatos beszámolómmal bátor vagyok néhány percre igénybe venni a mélyen tisztelt Szakosztályi türelmét, szerelném igazolni, hogy Szakosztályunk ez idő alatt is megtette kötelességét. Az igaz, hogy a súlyos gazdasági viszonyok bizonyos tekintetben többé-kevésbé még most is éreztetik hatásukat, az utolsó 50 ülés azonban már mégis jóval kedve-zőbb, nyugodtabb körülmények között folytatott le, a nyugodtabb viszonyok hatása egyrészt az ülések külső képen is megnyilvánult, amennyiben üléseink évről-évre látogatottabbak, másrészt tagjaink munkakedvében különösen az utóbbi években, olyan örömdetes nekibuzdulás észlelhető, mely szinte felül-mulja a boldog békeévek zavartalan munkálkodását s ma már odáig jutottunk, nem az okoz gondot a vezetőségnek, hogy a következő ülésre lesz-e elegendő előadó, hanem az, hogy a tömegesen bejelentett előadásokat hogyan ossza el és sorakoztassa változatos programmá s nem egyszer havonként két ülés tartásáról kellett gondoskodnia. Erre azt a megjegyzést lehetne esetleg tenni, valamely tudományt művelő egyesülés tevékenysége nem merülhet ki pusztán abban a

törekvésben, hogy beszámolóiban minél több előadásról adhasson számot, hanem az illető tudomány fejlesztésére, továbbvitelére is kell törekednie. Hogy Szakosztályunk ebben a vonatkozásban is bátran alávétheti magát a legszigorubb kritikának, azt azok előtt, kik szorgalmas látogatói voltak üléseinknek és az 1927 szeptemberében Budapesten lezajlott X. nemzetközi zoológiai kongresszus előadásait végighallgatták, úgy vélem, fölösleges külön hangsúlyozni; azokat pedig, akik csak néha-néha jelentek meg üléseinken, arra kérem, mielőtt kritikát gyakorolnának, hasonlítsák össze üléseinkről folyóiratunkban megjelenő tudósításokat és folyóiratunkban az előadások kapcsán megjelent cikkeket a kongresszus most nem rég megjelent két hatalmas kötetében regisztrált előadásokkal, és közleményekkel, hiszem, ők is el fogják ismerni, hogy nem tulzok, mikor azt mondom, hogy üléseinken elhangzott előadások nem kis része nemzetközi vonatkozásban is megállja helyét.

A Szakosztály vezetősége a tradíciókhoz híven mindenkor arra törekedett, hogy a magyar zoológia a nemzetközi tudományos élet versenyében méltó helyet vívhasson ki magának, azonban nem elég a helyet kivívni, hanem azt meg is kell tartani, kétszeresen szükség van erre mostani megcsonkítottságunkban, mikor számban is megfogyalmozva közvetlen szomszédaink részéről is csak lekicsinylésben, gáncsoskodásban van részünk. Epen azért a vezetőség minden igyekezetével azon volt, hogy a cél érdekében az összes magyar zoológusokat a Szakosztály kebelében egy táborba tömörítse, egyesítse, mert az összehozásban nagy erő rejlik és a kölcsönös munkára ösztönzés és a tárgyilagos kritika-gyakorlás csak egészséges gyümölcsöt teremhet. Ennek a törekvésnek volt az eredménye az, hogy vidéki egyetemeink zoológiai tanszékeinek professzorai munkatársaikkal egy-egy ülés egész tárgysorozatát kitöltő előadásokkal számoltak be kutatásaik eredményeiről, így a szegedi egyetem több ízben is, a debreceni egyetem pedig az év elején foglalt le egy külön estét; az Állatorvosi Főiskola anatómiai intézetében folyó egyszerű munkásságról az egyes üléseken sűrűn elhangzó beszámolókon kívül, gazdag tárgysorozatú külön ülésen is volt alkalma a Szakosztály tagjainak meggyőződni. Élénken részt vett a Szakosztály szellemi életében a M. N. Múzeum állattárának gárdája, továbbá a Rovartani Állomás, a Madártani Intézet, az Erzsébet Nőiskola, az Állatorvosi Főiskola, a révfülöpi, majd tihanyi Kutató Intézet, Halélettani Állomás, Méhészeti Kutató Intézet, Földtani Intézet stb. tanárai, illetőleg tudományos tisztviselői s mindnyájunk őszinte öröme a budapesti tudomány-egyetem állattani intézetének fiatal zoológusai újabban szintén bekapcsolódtak Szakosztályunk belső életébe. Külön kell megemlítenem két külföldi kártársat, kik egy-egy előadással üléseinken szerepeltek, az egyik DR. ESAKI TEISO, japán zoológus, ki több, mint egy évig folytatott tanulmányokat a Múzeum állattárában, a Hemipterák köréből, a másik DR. BASTIAN SCHMID, müncheni neves állatpsychológus, ki nagy hallgatóság előtt fejtette az állatpsychológia főadatait és problémáit.

Az elmúlt öt és egy negyed év alatt 65 előadó 173 előadást tartott, mégpedig: DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON 19, DR. ABONYI SÁNDOR 11, DR. báró FEJÉRVÁRY GEZA GYULA 10, DR. ÉHÍK GYULA és DR. SZILÁDY ZOLTÁN 9, DR. DUDICH ENDRE 8, DR. GELEI JÓZSEF, DR. HANKÓ BÉLA és DR. PONGRÁCZ SÁNDOR 6, DR. ROTÁRIDES MIHÁLY 5, DR. HASSKÓ SÁNDOR, DR. KARPFFER KONRAD, DR. KOLOSVÁRY GÁBOR és DR. SZALAY LÁSZLÓ 4, DR. ÁBRAHÁM AMBRUS, DR. SOÓS LAJOS, VÁSÁRHELYI ISTVÁN és DR. WAGNER JÁNOS 3, DR. BOKOR ELEMÉR, DR. FARKAS BÉLA, DR. HORVÁTH GEZA JABLONOWSKI JÓZSEF, DR. KERBLER NÁNDOR, DR. KOTLÁN SÁNDOR, DR. NAGY JENŐ, SCHENK JAKAB és DR. K. W. VERHOEFF 2, DR. BIRÓ LAJOS, CSIKI ERNŐ, DR. DORNING HENRIK, ifj. DR. ENTZ GEZA, DR. GAÁL ISTVÁN, DR. GÁSPÁR JÁNOS, DR. GEBHARDT ANTAL, DR. GIMESI NÁNDOR, DR. GORKA SÁNDOR, DR. GRESCHEK JENŐ, DR. HALMOS GUSZTÁV, DR. HOJNOS REZSŐ, DR. HORVÁTH JENŐ, DR. HORVÁTH LÁSZLÓ, P. KNÉZY GERGELY S. J., DR. KORMOS TIVADAR, KRETZOI MIKLÓS, DR. LAMBERT ISTVÁN, DR. Mayerföldi MAIER ISTVÁN, DR. MATYÁS JENŐ, DR. MIKECZ BÉLA, DR. MÖDLINGER GUSZTÁV, DR. NÉMAI JÓZSEF, DR. báró NOPCSA FERENC, ÖRÖSI PÁL, ZOLTÁN, DR. RAITSITS EMIL, DR. BASTIAN SCHMID, DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF, SZÁNTÓ PÁL, SZEPESSY TIBOR, SZONDY GYÖRGY, DR. ESAKI TEISO, DR. ULRICH SÁNDOR, DR. UNGER EMIL, DR. VASVÁRI MIKLÓS, DR. WOLSKY SÁNDOR, és DR. ZSEMBERY JENŐ 1 előadással szerepelt.

A megtartott előadások tárgya szerint így oszlottak meg:

Az emlősökre esett 8, a madarakra 2, a hüllők és kétélűekre 4, a halakra

1. a rákokra 4, a rovarokra 3, a százlábúakra 2, a pókfélékre 3, a puhatestűekre 6, a férgekre 1, a tömlőállatokra 2, a véglényekre 4. Bonctani tárgyú volt 29, szövettani 9, sejttani 4, biológiai 22, fiziológiai 2, fejlődéstani 3, örökléstani 4, származástani 4, faunisztikai 3, állatföldrajzi, rendszertani 5, állatpsychológiai 2, módszertani 1, gyakorlati állattani 5, öslénytani 6, állattani vonatkozású kulturpolitikai 4, emlékbeszéd 3, történelmi 4, beszámoló 7, bibliografiai 1, nomenklaturai 1, végül 10 ismertetés.

Üléseink változatosak, gazdag tartalmúak voltak, a zoológia nagyszámú és sokféle ágazatának jóformán mindegyikét felölelték s teljesen a modern zoológia szellemében folytak le, színvonaluk semmi tekintetben sem maradt vissza Szakosztályunk régebbi érdemes működése és a testvérszakosztályok tevékenysége mögött, a legtöbb előadást élénk eszmecsere, nívós, termékenyítő vita követte.

Üléseink keretében több közérdekű indítvány is hangzott el, melyek azonban, sajnos, nem mind jutottak el a megvalósulás stádiumába. Ezek közül ki kell emelnem SCHENK JAKAB indítványát, melyben azt kérte, hogy a Szakosztály, illetőleg a Társulat választmánya hasson oda a székesfővárosi közmunkatanácsnál, hogy a II. ker. Debrői-utat HERMAN OTTÓ emlékének megörökítéseken HERMAN OTTÓ-útnak nevezze el. Ez azóta már meg is történt. CSIKI ERNŐ indítványára DR. HORVÁTH GÉZA, a Szakosztály érdekében kifejtett elévülhetetlen érdemei elismeréséül tiszteletbeli elnökké választottuk meg. DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON elnöklete alatt, az ő indítványára életbelépett Szakosztályunk új átdolgozott Szabályzata. DR. SZABÓ-PATAY JÓZSEF, valamint CSIKI ERNŐ indítványára együttműködésre szólítottuk föl a testvérszakosztályokat, mely külsőleg együtte ülések tartásában nyilvánulna meg, s bár a Botanikai Szakosztály elvben hozzájárult az eszméhez, gyakorlatilag eddig nem volt keresztlátható. A zoológiai kongresszussal kapcsolatban DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON indítványára Szakosztályunk a választmány útján arra kérte Budapest fő- és székváros tanácsát, hogy a fővárosi Állat- és Növénykert üresedésben levő igazgatói állását megfelelő szakemberrel töltsse be. Az állás még ma is betöltetlen. DR. DUDICH ENDRE nagy horderejű indítványával szemben, melyet a Fauna-katalógus pótkötele ügyében terjesztett elő, a Társulat választmánya részéről — úgy tudjuk — határozott jóindulat mutatkozik s elvben magáévá tette, és hogy eddig nem valósulhatott meg, annak pénzügyi nehézségei vannak, melyek reméljük, hamarosan meg fognak szűnni. Végül SCHENK JAKAB indítványát a nemzetközi nomenklaturai bizottsághoz, mely azt a zoológiai kongresszuson tárgyalta, a Kis-Balatonnak őstermészeti emlékként való fenntartását célzó indítványát pedig további eljárás céljából a választmányhoz juttattuk; úgy tudjuk, ez ügyben még nem történt végleges döntés.

A társadalmi érintkezés megkönnyítésére és az összetartozás érzésének ápolására nagyon alkalmasoknak bizonyultak azok a kirándulások, melyeket Szakosztályunk Révfülöpre a biológiai állomás, Visegrádra a bölénypark, Szigedre az egyetemi állattani intézetek és az Áltörvosi Főiskola anatómiai intézetének megtekintése céljából rendezett, valamint az üléseket követő barátságos összejövetelek, mikor akárhányszor élénk eszmecsere formájában a fehér asztal mellett folytatódott az ülés. Népess kirándulásainkat, a visegrádi kivéve, ülésekkel kapcsoltuk egybe, a szabad időt pedig gyűjtésre fordítottuk, különösen a révfülöpi esti plankton-gyűjtés volt tanulságos.

Mindig élénk figyelemmel kísértük azokat az eseményeket, melyek Szakosztályunk tagjait személy szerint érintették, hogy úgy fejezzem ki magamat, részt vettünk tagtársaink minden örömeiben, bánatában, és az elnökség gondoskodott arról, hogy a Szakosztály üdvözlője, öröme, esetleg részvéte, vagy élőszóval az ülésen, vagy íratban az érdekelt tagtársak tudomására jusson. De nemcsak tagjainkkal szemben, hanem úgy a hazai, mint külföldi kartársainkkal szemben is leróttuk ezirányú kötelességünket. A testvérszakosztályok és a rokon egyesületek ünnepélyein, jubileumain Szakosztályunk az elnökség útján minden esetben képviselve volt.

A múlt év augusztusában DR. BOKOR ELEMÉR személyében értékes, buzgó, szorgalmas, a barlangkutatás és entomológia terén sok szép feladat megoldására hívatott tagtársunkat veszítettük el aránylag fiatalon.

Folyóiratunk, az „Állattani Közlemények”, néhány év előtt még nagy nehézségekkel küzdött, úgyhogy volt idő, amikor kénytelenek voltunk szüneteltetni,

azonban akadtak áldozatkész tagtársak, kik anyagi erejükhöz mérten segítségünkre siettek és 1925-ben lehetővé tették újból való megjelenését. Szakosztályunk anyagi helyzetében azóta évről-évre javulás észlelhető, ami nem kis mértékben egyes lelkes tagtársaink nemes áldozatkészségének köszönhető s bár vagyoni mérlegünkben még mindig mutatkozik fedezetlen tartozás, annak teljes kiküszöbölése elsődrendű feladataink közé fog tartozni. Ez a javulás meglátszik folyóiratunkon is s ma már évenként két terjedelmes, kettős füzetet tudunk tagtársaink rendelkezésére bocsátani és reméljük, nemsokára annyira javulni fog a helyzet, hogy újból negyedévenként jelentethetjük meg folyóiratunkat.

Az elmúlt 50 ülésen a következő tisztikar vezette a Szakosztályt:

Tiszteletbeli elnök: DR. HORVÁTH GÉZA 1926—.

Felnökök: DR. HORVÁTH GÉZA 1924—1925. DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON 1926—1928. CSIKI ERNŐ 1929—.

Alelnökök: CSIKI ERNŐ és DR. GORKA SANDOR 1924—1928. DR. GELEI JÓZSEF és DR. SOÓS LAJOS 1929—.

Jegyzők: DR. HANKÓ BÉLA 1924—1925 októberig. DR. SZALAY LÁSZLÓ 1925 októbertől.

Szerkesztők: DR. báró FEJÉRVÁRY GÉZA GYULA 1925—1928. DR. SOÓS LAJOS 1927—.

Intézőbizottsági tagok: DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON 1924—1925. JABLONOWSKI JÓZSEF 1924—, DR. ABONYI SÁNDOR és DR. SZILÁDY ZOLTÁN 1927—.

Ezekben voltam bátor a Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályában tömörült magyar zoológusok kis társadalmának a közel múltban lefolyt működéséről röviden beszámolni. Az a tudomány, amelyet művelünk, nem kínál köznapri értelemben vett szennációkat, munkánk csendes, zajtalan, nem önző anyagi haszon elérésére, hanem magasabb eszményi célokra, az igazság megismerésére törekszik s minden igyekezetünkkel azon vagyunk, hogy a tudományt önzetlenül szeressük és műveljük, mert jól tudjuk, csak így tehetünk szert olyan lelki, szellemi s erkölcsi harmóniára és felsőbbbségre, mely alkalmassá tesz bennünket arra, hogy a magyar kultúra hatalmas épületének hasznos és értékes téglarakói lehessünk és ezáltal szervesen bekapcsolódjunk abba a nagy, férfias küzdelembe, mely az ország helyreállítására, a régi, boldog Magyarország visszaszerzésére irányul.

3. DR. GELEI JÓZSEF „A vég-lények idegrendszeré” című előadása egész terjedelmében folyóiratunk mostani számában jelent meg.

301-ik ülés. 1929 május 10-én.

Elnök: CSIKI ERNŐ.

1. DR. LELKES ZOLTÁN „Járulékos pajzsmirigyek szívburokban (bemutatással)” címen előadja, hogy járulékos pajzsmirigyek a szívburokban kutyánál fordulnak elő, ahol az aorta bulbusán levő zsírtestekbe vannak beágyazva, mely zsírtestek mindig megtalálhatók, pajzsmirigyek azonban csupán az esetek 63%-ában vannak bennük. Szöveti szerkezetük anynyiban tér el a tiposus thyreoidaeától, hogy kevesebb bennük a kolloiddal kitöltött alveolus, inkább csak hámsejtekből állanak. Fejlődésük az egyéb járulékos pajzsmirigyekéhez hasonló s a szívnek és a thymusnak a mellkasba való súlyyedésével jutottak a mellüregbe a visszatérő gégeideghez hasonlóan, melyet szintén a mellkasba súlyyadó aortaív von magával.

DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON hozzászólásában a szívburokban kimutatott járulékos pajzsmirigyek fejlődésére vonatkozó lehetséges feltételeket ismerteti a kopolyúívek entodermájából keletkező endokrin mirigyek során; ő az intrapericardialis pajzsmirigyek keletkezését az ultimobranchialis testeknek a pajzsmirigyek fejlődésénél való szerepével hozza összefüggésbe, mikor is a thymus fejlődése és növekedése alkalmával maga előtt tolhatja a járulékos pajzsmirigyeket.

2. DR. VASVÁRI MIKLÓS „Adatok a magyarországi madarak pontosabb ismeretéhez” című előadásában a fekete rigó (*Turdus merula* L.) Balkánról és Kaukázusból ismert alakjának (*T. m. atterima* MADARÁSZ), valamint a balkáni kuvik (*Athene noctua indigena* BREHM) magyarországi előfordulását ismerteti.

Elnök hozzászólásában annak a nézetének ad kifejezést, hogy a magyar-

országi madarak fajtainak megállapítása még sok utánjárást fog igényelni, mert azoknak olyan módon való meghatározása, amint azt a mai irodalmunkban találjuk, vagyis, hogy az északeurópai alakok az ország északnyugati részében, a középeurópaiak pedig a többi részekben fordulnak elő, nem helytálló. További vizsgálatok szükségessé ebből a tekintetben a palearktikus táj minden részéből származó sorozatok gondos összehasonlítása alapján leszünk csak abban a helyzetben, hogy a nálunk élő fajtaikat megállapíthassuk.

DR. DORNING HENRIK szerint nehézséget okoz az, hogy hazánkban sok északi faj vonul át s így gondosan el kell különíteni azokat a példányokat, amelyek minden kétséget kizáróan itteni költésből erednek. A madárvédelem érdeke viszont akadályozza a kellő példányszámú sorozatok begyűjtését.

3. VÁSÁRHELYI ISTVÁN a) „Pusztapó apróemlős-faunája és b) „Adatok a *Sicista* életmódjához és elterjedéséhez” című dolgozatait DR. ÉNIK GYULA mutatja be. Mindkét dolgozat, valamint

4. DR. WAGNER JÁNOS „Faunisztikai adatok” című előadása folyóiratunk más helyén olvasható.

Elnök bejelenti az intézőbizottságnak azt a határozatát, mely szerint a lelépő elnök továbbra is tagja marad az intézőbizottságnak.

A Szakosztály egyhangúlag hozzájárul.

Elnök jelenti továbbá, hogy a június elejére tervbe vett üléssel kapcsolatos kirándulást a legnagyobb sajnálatunkra nem tarthatjuk meg; abban az időben ugyanis DR. HANKÓ BÉLA, a Kutató Intézet igazgatójának közlése szerint, a Kutató Intézet szállójában 6, a Sport-szállóban pedig mindössze 10–12 személy volna éjjeli szállásra elhelyezhető s így a Szakosztály tagjainak és vendégeinek megfelelő elhelyezése nem volna biztosítva, helyette június elején itthon fogunk rendes ülést tartani.

302-ik ülés. 1929 június 7-én.

Elnök: CSIKI ERNŐ.

1. DR. HASSKÓ SÁNDOR „A kazuár bőrének pigmentációjáról (bemutatással)” címen ad elő. A kazuár nyakának felső harmada kék, az alsó pedig piros színű. Előadó e két bőrrészletet hisztológiai vizsgálat alá vette és azt tapasztalta, hogy a kék színű szakaszon az irhában nyulványos, fekete pigmentet tartalmazó sejtek vannak (chromatophorok), az ezekben levő festék minden valószínűség szerint melanin, a piros bőrrészlet conjunctívájában pedig apró, gömbalakú szemcsék láthatók, melyek vékony metszetben sárga, vastagabban sárgászörös színűek. A szemcséket zsírfestékekkel megfesthetjük, tehát anyaguk valamilyen chromolipoid lehet. A fekete pigmentet megtaláljuk még a tolltűsző belsejében levő hosszant megnyúlt hengerhámhoz hasonló sejtekben is, mely jelenségből HUECK-kel egyetértve azt következteti, hogy a pigmentképző sejtek külön rendszert alkotnak a szervezetben, melynek mind hám-, mind kötőszöveti sejtek lehetnek tagjai.

Az előadáshoz DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON és elnök fűznek megjegyzéseket.

2. DR. PONGRÁCZ SÁNDOR „OTTO JAEKEL emlékezete” című megemlékezése folyóiratunk mostani számában olvasható.

3. DR. WAGNER JÁNOS „Új csigák a magyar faunában” című előadásában a következő, Magyarország területéről eddig még nem ismert négy házatlan csigát mutatja be: *Agriolimax reticulatus* MÜLLER (Budapest, Mátyás-hegy, 1904. III. 19; leg. DR. KORMOS TIVADAR: Nagysalló, 1924. X. 29; leg. DR. DUDICH ENDRE és Bpest, Zúgliget, 1928. VI. 3; előadó gyűjtése), *Milax Sowerbyi* FER. (Fiume, 1925. IX. 16; előadó gyűjtése), *Milax reuleauxi* CLESS. (Gracac és Jablanac; leg. DR. SOÓS LAJOS) és *Limax cinereo-niger* WOLF var. *pallascens* DUM. & MORT. (Aggteleki barlang bejárata környékéről, a jösvetői lépcsők aljáról és a Retek ágból, 1928. X. 30 és 1928. XII. 5; leg. DR. DUDICH ENDRE). Fölhívja a figyelmet külső morfológiai bélyegeikre, valamint az ivarszervek eltérő anatómiai szerkezetére.

DR. SOÓS LAJOS hozzászólásában örömeinek ad kifejezést, hogy előadó hazánk csigáinak tanulmányozására vállalkozott, mert ezen a téren még nagyon sok a tenni való és sok érdekes eredményre van kilátás.

4. DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON „A tübingai anatómiai kongresszusról” című előadásában az „Anatomische Gesellschaft” f. évi április

17—21-ig Tübingában tartott 38-ik összejövetelének lefolyásáról, üléseiről, tárgyalásairól számol be, továbbá Tübinga városát és anatómiai intézetét több vetített kép kíséretében ismerteti.

303-ik ülés. 1929 október 4-én

Elnök: CSIKI ERNŐ.

Elnök a következő örvendetes bejelentéseket teszi: JABLONOWSKI JÓZSEF-et a m. kir. Rovartani Állomás főigazgatóját, aki a közel múltban nyugalomba vonult, a Kormányzó Úr Ófőméltósága kiváló érdemei elismeréséül a II. osztályú érdemkereszttel tüntette ki; a debreceni gróf Tisza István tud. egyetemen az újonnan rendszeresített zoológiai tanszékre DR. HANKÓ BÉLA, a tihanyi Biológiai Kutató Intézet I. osztályának igazgatójává pedig DR. ENTZ GÉZA neveztetett ki; utóbbit hosszú ideig tartó külföldi tartózkodása után őszinte örömmel üdvözljük ismét körünkben; végül DR. MÁTYÁS JENŐ a szegedi Ferenc József tud. egyetemen magántanárrá habilitáltatott.

1. DR. HASSKÓ SÁNDOR „Az oráng-után fogváltása, tejfogazata és állkapcsának lécszerkezete (bemutatással)” című előadása, valamint

2. DR. HORVÁTH GÉZA „A magyar orvosok szerepe Magyarországon állatvilágának kutatásában” című előadása folyóiratunk következő füzetében jelenik meg.

3. DR. ZIMMERMANN AGOSTON „A tyúk nyirokcsomói (bemutatással)” című előadásában a nyirokrendszer fölfedezésének történetéből kiindulva ismerteti a vizsgálati eljárásokat, GEROTA indirekt befecskendezési eljárását, azután a nyirokrendszer egyes részeit, a nyirok eredetét, a régi RECKLINGHAUSEN-féle felfogást a nyirokérvekről, mellyel szemben ma a nyirokhajszálereket zárt falúaknak ismerjük, ezekbe ozmózis és a protoplazma működése által jut a nyirok. Kitér a nyirokerek billentyűire és a nyirokszívekre, majd a nyirokerek lefutásában levő nyirokcsomókra tér át és ezek szerkezetét, tokját, kéreg- és velőállományát, hilusát, ereit, tüszőit, kötegeit és sinusait ismerteti. Megemlékezik ASCHOFF reticuloendothelialis rendszeréről is, a nyirokerek csodarecéjének a sinus reticulumba való folytatódásáról. Az egyes gerinces osztályok közül csak a madaraknak és az emlősöknek vannak nyirokcsomóik, bár a madarakra vonatkozólag ezt többen tagadják. GAMAUF a tyúk nyaki nyirokcsomói közül a középső és az alsó csoportot mutatta ki a torkolati véna mentén, illetőleg a mellkas bejáratában zsírba ágyazottan 3—5 csomó alájkában. Idősebb tyúkokban kisebbek s halványoszürkék. Szerkezetük főleg abban tér el az emlősökétől, hogy kifejezetten lebenyezettek, kéreg- és velőállomány csak a fiatal tyúkok nyirokcsomóin különül el, tüszőikben több kis lymphocytá és néhány eosinophil leukocytá található, idősebbekben regresszív átalakulás észlelhető. Végül a tyúk nyirokcsomóinak szerkezetét több mikroszkópos készítményen is bemutatta.

4. DR. SZEPESSY TIBOR „A ló mandibulájának szerkezete (bemutatással)” című előadásában behatóan ismertette azt az öt részt, melyet a ló mandibuláján meg lehet különböztetni.

Elnök bejelenti hogy üléseinket ezentúl a M. N. Múzeum állattári osztályának földszinti üléstermében (Baross-utca 13) fogjuk megtartani.

Munkatársaink figyelmébe !

Kérjük folyóiratunk munkatársait, hogy a szerkesztés munkájának megkönnyítése, valamint fölösleges nyomdaköltségek megtakarítása végett dolgozataikat lehetőleg gépírással, vagy ha ez nem volna lehetséges, jól olvasható, letisztázott, törlésektől és beszúrástól lehetőleg mentes kéziratokban juttassák a szerkesztőhöz, a kéziratpapíron eléggé széles margót hagyva. A szedésfelelőségek jelzésére a következő aláhúzások alkalmazandók:

személynevek ~~~~~ = KAPITÁLCHEN
tudományos állatnevek ————— = *kurziv*
fontos dolgok — — — — — = ritkított,

azonban az utóbbi jelzés csak lehető ritkán, a valóban szükséges esetekben, nagyon fontos dolgok kiemelésére alkalmazandó. Mind a személy-, mind az állatnevek csak maguk húzandók alá, a ragok ellenben, melyek kötőjellel választandók el a tőtől, nem. Az idézett irodalom, ha már csak valamivel is bővebb, a cikk végén állítandó össze, sorszámmal megjelölendő minden egyes dolgozat s azok egyszerűen a sorszámmra való hivatkozással idézendők.

DR. ZIMMERMANN ÁGOSTON:

A házinyúl

(természettajza, tenyésztése és hasznosítása)

20 nyomott ív 214 képpel.

Ezt a rendkívül sokoldalú munkát úgy a laikus, mint a szakember egyaránt használhatja; a nyúlartó állatbarát, a nyúltenyésztő gazda, a biológiai kísérletekkel foglalkozó orvos, a zoologus, preparátor és pedagógus érdeklődésére tarthat igényt. Nagyszámú, jórészt eredeti kép kíséretében a nyúl természetrajzát, fajait, a házinyúl sokféle fajtáját ismerteti. Behatóan tárgyalja ezenkívül a házinyúl anatómiáját élettanát, Külön fejezetek foglalkoznak a házinyúl elhelyezésével, ápolásával, betegségeivel, takarmányozásával. Önálló tudományos vizsgálatok és gyakorlati megfigyelések alapján tájékoztat arról, hogy miként használhatók fel a házinyúlak kísérletek, valamint tanítás céljaira. Ebben a könyvben a házinyúl tenyésztéséről, értékesítéséről, hasznosításáról újszerű beállításban oly sokirányú ismertetés van, amilyen a külföldi gazdagabb szakirodalomban sem található.

Kedvezményes ára tagtársainknak füzve 6 P, kötve 9'50 pengő.

Bolti ára füzve 12 P, kötve 13'50.

CSIKI ERNŐ:

Útmutató a Rovarak, Pókok és Százlábúak gyűjtésére, konzerválására és rovargyűjtemények berendezésére.
(79 képpel). Bolti ára 2'80 P. Kedvezményes ára tagtársainknak 2 pengő. Csak füzve kapható.

SOÓS LAJOS:

Útmutató a Gerincesek és Puhatestűek gyűjtésére, konzerválására és gyűjtemények készítésére.
(18 szövegközti képpel.) Bolti ára 2'80 P. Kedvezményes ára tagtársainknak 2 pengő. Csak füzve kapható.

Társulatunk kiadásában megjelentek és kaphatók:

PUNNETT R. C.

Az átöröklés

című munkája.

A 18 iv terjedelemben, 8 színes táblával és 53 szövegábrával disze-
sen készített munka **kebvezményes ára tagtársainknak füzve 7 P,**
izléses angol vászonba kötve 9 P. Bolti ára füzve 13, kötve 15 P.

Az örökléstan korunknak gyakorlatilag is egyik legfontosabb tudományává lett, mely a legközelebből érdekkel minden embert, modern mezőgazdaság, állattenyésztés és növénytermelés pedig el sem képzelhető e törvények ismerete nélkül. Az pedig, hogy milyen tulajdonságokat és milyen szabályok szerint öröklünk át őseinktől, olyan kérdés, melynél közvetlenebbül egyetlen más sem érdekelheti az embert. Hiszen egy élet öröme és boldogsága, avagy kínja és keserve fordul meg azon, milyen testi és szellemi örökséggel vágunk neki az élet útjának. Régebben úgy látszott, hogy az öröklődés sokkal bonyolultabb jelenség, semhogy szabálya megállapítható volna. Azonban az utolsó két évtized kutatásai kiderítették, hogy ennek nemcsak megvannak a maga pontos szabályai, hanem a szabályok ismerete alapján menetét bizonyos fókig irányítani is tudjuk. Az örökléstan legújabb eredményeinek kiváló összefoglalását adja PUNNETT kiváló, eredetiben eddig 7 kiadást ért el nyelvek egész sorára átültetett műve.

A munkát a 7-ik angol kiadás alapján SOÓS LAJOS fordította magyarra.

Dr. Lovassy Sándor :

Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásaik

387 képpel illusztrált, 895 lapra terjedő hatalmas munkája sokat forgatott olvasmányra lesz mindazoknak, akik az állatvilág iránt érdeklődnek. Nélkülözhetetlen könyve ez a mezőgazdának, erdésznek, állattenyésztőnek, halásznak, vadásznak, kertésznek és a szakmabeli tanárnak. Élvezettel olvashatja ezt a munkát a laikus is, minthogy a szerző az egyes fajok ismertetése közben nagy helyet ad az életmód lebilincselő jelenségeinek. Az életmódból a különféle fajoknak az emberhez való viszonyára, gazdasági jelentőségére von következtetést. Szól a kártékony állatok irtásmódjáról s a hasznosak védelméről, különös tekintettel a madárvédelmi eljárásokra. Az életmód jelenségeiből következtetve, érdekesen ismerteti az egyes vadak vadászati módjait s a vadászati tilalmi időket is. Tanulságos formában tárja elének a nagy és kisebb háziállatok (szarvasmarha, juh, kecske, ló, szamár, tyúk, galamb, lúd, réce stb.) származását és hazánkban tenyésztett fajtáit, valamint ezek előnyeit s hátrányait is. A nehezen megkülönböztethető, egyenlő külsejű fajok (denevérek, pockok, sirályok, ragadozó madarak, szalonkafélék, récék, fehérhalak, tokfélék stb.) meghatározásának könnyítésére könnyű átnézetű határozótáblák kalauzolnak, úgyhogy a munka a magyar gerincesfauna határozó könyvéül is szolgál. A legújabb adatokkal együtt ismerteti a könyv a Kárpátmedence összes gerinces állatfajait s mindezt a rendszeres állattan keretében foglalva, nélkülözhetetlen kézikönyvet nyújt mindazoknak, akik Magyarország gerinces állataival, vagy azok egyik-másik csoportjával tüzetesebben óhajtanak foglalkozni.

Bolti ára kötve 34 P, füzve 32 P; **kedvezményes ára tagtársainknak kötve 22 P, füzve 20 P.** Olcsó kiadás füzve 13 P, kötve 15 P.